

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

П.П. Рожков, С.Е. Рожкова

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання самостійної роботи з дисципліни
“Надійність електричних мереж”
(для студентів 5 курсу спец. 7.090603 –
“Електротехнічні системи електроспоживання”)

Харків ХНАМГ 2009

Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни “Надійність електричних мереж” (для студентів 5 курсу і 6 курсу заочної форм навчання спец. 7.090603 - “Електротехнічні системи електроспоживання”) / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва: уклад.: Рожков П.П., Рожкова С.Е – Х.: ХНАМГ, 2009. – 77 с.

Укладачі: П.П. Рожков,
С.Е. Рожкова.

Рецензент: доц. І.Г. Абраменко

Рекомендовано кафедрою електропостачання міст,
протокол № 7 від 30.03.2009 р.

ВСТУП

Теорія надійності електричних мереж є відгалуженням загальної теорії надійності, побудованої на початку минулого століття на загальнонаукових засадах, що сформувалися на той час.

Досвід експлуатації складних технічних систем, які склалися з декількох десятків тисяч комплектуючих деталей, показав, що відмова навіть найпростішої з них може призвести до катастрофічних наслідків. Перед інженерами того часу постало непросте завдання забезпечення надійності функціонування складних технічних систем у певних умовах протягом заданого часу. Для вирішення цього завдання були залучені провідні науковці, які розробили наступну концепцію побудови теорії надійності. На першому етапі вивчається предметна галузь, виконується аналіз технічної системи з розбиттям її на відповідні елементи, які потім стають об'єктом спостереження чи випробувань. На другому етапі розробляється формальна процедура переходу від елементів з предметної області до елементів абстрактних. На третьому етапі виконуються статистичні дослідження і визначаються показники надійності елементів, будуються моделі надійності на основі ланцюгів Маркова і аналізується надійність складних структур за допомогою теорії графів.

Таким чином, загальноматематичні методи, які на час створення теорії надійності вже були добре розроблені, використовуються на останньому етапі і є загальними для будь-якої предметної галузі.

Навчальний курс “Надійність електричних мереж” є інтегральним курсом для спеціальностей 7.090603 - “Електротехнічні системи електроспоживання” та 7.050701 - “Електротехніка та електротехнології”, оскільки в ньому аналізуються всі складові електричних мереж від електрообладнання станцій і підстанцій та електричних апаратів до повітряних і кабельних ліній передачі електричної енергії. Виходячи з цього, в лекційному курсі основна увага приділяється саме предметній галузі електроенергетики і формальному переходу до абстрактних моделей надійності, а математичний апарат статистичних досліджень показників надійності елементів і засобів створення математичних моделей впливу природних факторів на показники надійності віднесений до самостійної роботи студентів. Такий розподіл пояснюється ще й тим, що деякі розділи курсу “Вища математика”, які вже засвоєні студентами, частково висвітлюють поставлені в теорії надійності задачі і це сприяє самостійній праці студентів при вивченні курсу “Надійність електричних мереж”.

Теоретичні відомості, які наведені нижче, повинні створити підґрунтя для самостійної роботи студента з використанням різних джерел інформації і в першу чергу – літературних.

Приклади розв'язання задач мають методичний характер і спрямовані на засвоєння студентами типових підходів до їх вирішення. Відповідно до програми курсу пропонується самостійно вивчати наступні теми.

№	Зміст запитання	Література
Тема 1. Основні положення теорії імовірності в теорії надійності		
1.	Основні теореми теорії імовірності. Теорема додавання, теорема множення, теорема повної імовірності та теорема Бейеса	[1], с.37-58 [2], с.116-128
2.	Числові характеристики випадкових величин	[1], с.85-103 [2], с.133-134 [3], с.62-64
3.	Закони розподілу випадкових величин та їх характеристики	[1], с.103-130 [2], с.131-132 [3], с.74
Тема 2. Обробка результатів спостереження та експерименту		
1.	Довірчий інтервал. Довірча імовірність	[1], с.317-324 [2], с.171-176 [3], с.95-99
2.	Критерій згоди	[1], с.149-158 [2], с.176-178 [3], с.99-106

Закріплення отриманих знань та вмінь здійснюється за допомогою індивідуального завдання, яке кожен студент повинен виконати в процесі самостійної роботи над курсом. Результати виконання оформляють у формі звіту. Перевірка виконання завдання супроводжується питаннями з боку викладача щодо змісту тем, які винесені на самостійну роботу.

Результати перевірки виконання завдань викладачем враховуються при модульному контролі.

1. НАДІЙНІСТЬ ЕЛЕМЕНТА СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Надійність системи залежить від надійності її елементів. Елемент - це частина системи, надійність якого вивчається незалежно від надійності складових його частин.

При аналізі надійності електричних мереж як елементи розглядаються ЛЕП, електроустаткування (трансформатори, вимикачі, двигуни), функціональні вузли, відмови яких призводять до однакових наслідків (осередки розподільних пристроїв, шини підстанцій і т.д.), а також виробничі установки [4, 5, 6, 7].

Для характеристики надійності елементів потрібно встановити спостереження за їхньою роботою. Спостереження починається від моменту $t = 0$ (тобто моменту пуску установки, продажу виробу) до закінчення строку їхнього функціонування.

У процесі функціонування елементів час від часу відбуваються відмови. Момент часу, в який виникла відмова, чи кількість відмов за деякий час є випадковою величиною. Статистична обробка даних про відмови дозволяє визначити показники надійності.

Перелічимо основні показники надійності.

Інтенсивність відмов - це імовірність того, що елемент, який раніше проробив безвідмовно до моменту t , відмовить у відрізок $t + \Delta t$ за умови, що Δt досить мале.

Статистична інтенсивність відмов визначається як відношення числа елементів $n(t, \Delta t)$, що відмовили саме в інтервалі $(t, t + \Delta t)$, до числа елементів $N(t)$, справних до моменту t

$$\hat{\lambda}(t) = \frac{n(t, \Delta t)}{N(t) \Delta t}.$$

З досвіду відомо, що Δt повинне бути досить малим, а $n(t, t + \Delta t)$ - великим.

Імовірність безвідмовної роботи, тобто імовірність того, що час безвідмовної роботи буде більше часу t .

Статистично $R(t)$ визначається як відношення числа елементів $N(t)$, що безвідмовно проробили до моменту t , до первісного числа спостережуваних елементів $N(0)$

$$\widehat{R}(t) = \frac{N(t)}{N(0)}.$$

Імовірність відмови, тобто імовірність того, що відмова наступила до моменту t . Статистично $F(t)$ є відношенням елементів $n(t)$, що відмовили до моменту t , до первісного числа спостережуваних елементів $N(0)$

$$\widehat{F}(t) = \frac{n(t)}{N(0)}.$$

Щільність імовірності відмови - похідна величина від імовірності відмови й означає імовірність того, що відмова елемента відбудеться за одиницю часу $(t, t + \Delta t)$. Статистично $f(t)$ визначається як відношення числа елементів $n(t, \Delta t)$, що відмовили за інтервал Δt часу, до первісного числа спостережуваних елементів

$$\widehat{f}(t) = \frac{n(t, \Delta t)}{N(0)\Delta t}.$$

Середній час безвідмовної роботи - середнє арифметичне значення часу роботи до відмови кожного із сукупності однотипних елементів.

Перелік показників надійності і формули для їх визначення показали, що математичним апаратом для їх вивчення є теорія імовірності та математична статистика. Таким чином, розглянемо основні положення теорії імовірності і засоби статистичної обробки результатів спостереження і випробувань.

2. ТЕОРІЯ ІМОВІРНОСТІ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА В ТЕОРІЇ НАДІЙНОСТІ

2.1 Випадкова подія

Під подією в теорії імовірності розуміється всякий факт, який у результаті випробувань може відбутися або не відбутися.

Щоб кількісно порівнювати між собою події за ступенем неможливості, потрібно з кожною подією зв'язати певне число, яке тим більше, чим більше можлива подія. Таке число називається імовірністю події. Імовірність події є чисельна міра ступеня об'єктивної можливості цієї події, а конкретніше поняття імовірності події в самій своїй основі пов'язане з дослідним, практичним поняттям частоти події.

Як одиницю виміру приймемо імовірність достовірної події й припишемо їй імовірність, рівну 1. Тоді імовірності інших можливих, але не достовірних подій будуть характеризуватися імовірностями, меншими за 1. Природно, що імовірність неможливої події дорівнює 0.

Якщо є можливість зробити експерименти й порахувати, скільки випадкових результатів експерименту привели до появи події А, то можна оцінити імовірність події А за формулою

$$P(A) = \frac{m}{n}, \quad (1)$$

де $P(A)$ - імовірність події А; n - загальне число можливих результатів експерименту, m - число результатів експерименту, які привели до появи події.

З формули (1) видно, що

$$0 \leq P(A) \leq 1.$$

2.2 Основні теореми теорії імовірностей

1. *Повна група подій.* Кілька подій у даному випробуванні утворюють повну групу подій, якщо в результаті випробування неодмінно повинна з'явитися хоча б одна з них.

2. *Неспільні події.* Кілька подій називаються неспільними в даному випробуванні, якщо ніякі дві з них не можуть з'явитися разом.

3. *Рівноможливі події.* Кілька подій у даному випробуванні називають рівноможливими, якщо є підстава вважати, що жодна з цих подій не є об'єктивно більше можлива, ніж інші.

4. *Протилежними подіями* називаються дві неспільних події, що утворюють повну групу.

5. Подія А називається *незалежною* від події В, якщо імовірність події А не залежить від того, відбулася подія В чи ні.

6. Подія А називається *залежною* від події В, якщо імовірність події А міняється залежно від того, відбулася подія В чи ні.

7. *Сумою двох подій* А і В називається подія С, що має місце при виконанні події А або події В, або обох разом.

8. *Сумою декількох подій* називається подія, що має місце при появі хоча б однієї з цих подій.

9. *Добутком двох подій* А і В називається подія С, що має місце при спільному виникненні події А і події В.

10. *Добутком декількох подій* називається подія, що складається в спільній появі всіх цих подій.

Теорема додавання імовірностей

Імовірність суми двох несумісних подій дорівнює сумі імовірностей цих подій

$$P(A + B) = P(A) + P(B).$$

Методом повної індукції можна узагальнити теорему додавання на довільне число несумісних подій

$$P\left(\sum_{i=1}^n A_i\right) = \sum_{i=1}^n P(A_i).$$

Наслідок 1. Якщо події A_1, A_2, \dots, A_n утворюють повну групу неспільних подій, то сума їхніх імовірностей дорівнює одиниці

$$\sum_{i=1}^n P(A_i) = 1.$$

Наслідок 2. Сума імовірностей протилежних подій дорівнює одиниці

$$P(A) + P(\bar{A}) = 1.$$

Теорема множення імовірностей

Імовірність події А, обчислена за умови, що мала місце інша подія В, називається *умовною імовірністю* події А і позначається $P(A/B)$.

Імовірність добутку двох подій дорівнює добутку імовірності однієї з них на умовну імовірність іншої, обчисленої за умови, що перша мала місце

$$P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(A/B).$$

Наслідок 1. Якщо подія А не залежить від події В, то й подія В не залежить від події А.

Наслідок 2. Імовірність добутку двох незалежних подій дорівнює добутку імовірностей цих подій.

Допоміжні теореми

1. У випадку, коли події А і В спільні, імовірність суми цих подій виражається формулою

$$P(A+B)=P(A)+P(B) - P(AB),$$

а для трьох подій А, В і С - формулою

$$P(A+B+C)=P(A)+P(B)+P(C)-P(AB)-P(AC)-P(BC)+P(ABC).$$

2. У випадку, коли події А і В спільні, імовірність добутку цих подій виражається формулою

$$P(AB) = P(A) + P(B) - P(A + B),$$

а для трьох подій А, В, і С - формулою

$$P(ABC) = P(A) + P(B) + P(C) - P(A + B) - P(A + C) - P(B + C) + P(A + B + C)$$

Формула повної імовірності

Нехай потрібно визначити імовірність деякої події А, що може відбутися разом з однією з подій H_1, H_2, \dots, H_n , що утворюють повну групу неспільних подій. Будемо ці події називати *гіпотезами*. Імовірність події А обчислюється як сума добутків імовірності кожної гіпотези на імовірність події при цій гіпотезі

$$P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) \times P(A / H_i).$$

Теорема гіпотез (формула Бейеса)

Наслідком теореми множення і формули повної імовірності є так звана теорема гіпотез, або формула Бейеса.

Поставимо завдання. Є повна група неспільних гіпотез H_1, H_2, \dots, H_n , імовірності цих гіпотез до випробувань відомі й рівні $P(H_1), P(H_2), \dots, P(H_n)$. Проведене випробування, у результаті якого мала місце поява деякої події А.

Як треба змінити імовірності гіпотез у зв'язку з появою цієї події? Це значить, що треба знайти умовну імовірність $P(H_i / A)$ для кожної гіпотези

$$P(H_i / A) = \frac{P(H_i) \times P(A / H_i)}{\sum_{j=1}^n P(H_j) \times P(A / H_j)}.$$

2.3 Приклади розв'язання задач

1. В електричному ланцюзі послідовно включені три пристрої. При виході з ладу одного з пристроїв втрачає працездатність весь ланцюг.

Імовірність виходу з ладу першого пристрою - 0.01, другого - 0.008, третього - 0.025. Знайти імовірність того, що електричний ланцюг вийде з ладу.

Вирішення. Розглянемо події:

A - вихід з ладу електричного ланцюга,

A_1 - вихід з ладу 1-го пристрою,

A_2 - вихід з ладу 2-го пристрою,

A_3 - вихід з ладу 3-го пристрою.

Очевидно, що

$$A = A_1 + A_2 + A_3.$$

Передбачається, що події A_1 , A_2 і A_3 неспільні, тому

$$P(A) = P(A_1) + P(A_2) + P(A_3) = 0.01 + 0.008 + 0.025 = 0.043$$

2. Пожежна світлова сигналізація має три індикатори, які дублюють один одного. Імовірність виходу з ладу кожного з індикаторів за час t дорівнює 0.01. З якою імовірністю в момент часу t вийдуть з ладу всі три індикатори?

Вирішення. Розглянемо події:

A - вихід з ладу всіх трьох індикаторів,

A_1 - вихід з ладу 1-го індикатора,

A_2 - вихід з ладу 2-го індикатора,

A_3 - вихід з ладу 3-го індикатора.

Очевидно,

$$A = A_1 \cdot A_2 \cdot A_3.$$

Передбачається, що події A_1 , A_2 і A_3 неспільні, тому

$$P(A) = P(A_1) \cdot P(A_2) \cdot P(A_3) = 0.01 \cdot 0.01 \cdot 0.01 = 10^{-6}.$$

3. Технічна система містить три підсистеми A , B і C . Імовірність виходу з ладу за час роботи t для підсистеми A дорівнює $P(A)=0.2$, для підсистеми B дорівнює $P(B) = 0.3$, а для підсистеми C дорівнює $P(C) = 0.4$.

Підрахувати імовірність того, що до моменту часу t система збереже працездатність, якщо для того, щоб вона втратила працездатність, необхідно, щоб вийшли з ладу всі три підсистеми.

Вирішення. Подією D назвемо вихід з ладу всієї підсистеми. Тоді

$$P(D) = P(A) \cdot P(B) \cdot P(C) = 0.2 + 0.3 + 0.4 = 0.024.$$

Імовірність того, що до моменту часу t система збереже працездатність, обчислимо за формулою

$$\bar{P}(D) = 1 - P(D) = 1 - 0.024 = 0.976.$$

4. Технічний пристрій складається з трьох агрегатів: двох агрегатів першого типу - A_1 і A_2 й одного агрегату другого типу - B . Агрегати A_1 і A_2 дублюють один одного: при відмові одного з них відбувається автоматичне перемикавання на другий. Агрегат B не дубльований. Для того щоб пристрій припинив роботу (відмовив), потрібно, щоб одночасно відмовили обидва агрегати A_1 й A_2 або агрегат B . Таким чином, відмова пристрою - подія C представляється як

$$C = A_1 A_2 + B,$$

де A_1 - відмова агрегату A_1 , A_2 - відмова агрегату A_2 , B - відмова агрегату B .

Відомо, що

$$P(A_1 + B) = P(A_2 + B) = \frac{6}{7}.$$

Вирішення. Використаємо відому формулу для суми двох подій $A_1 A_2$ і B

$$P(C) = P(A_1 A_2) + P(B) - P(A_1 A_2 B).$$

Формула для добутку двох подій $A_1 A_2$

$$P(A_1 A_2) = P(A_1) + P(A_2) - P(A_1 + A_2).$$

Формула для добутку трьох подій $A_1 A_2 B$

$$P(A_1 A_2 B) = P(A_1) + P(A_2) + P(B) - P(A_1 + A_2) - P(A_1 + B) - P(A_2 + B) + P(A_1 + A_2 + B).$$

Визначимо імовірність події C

$$\begin{aligned}
P(C) &= P(A_1) + P(A_2) - P(A_1 + A_2) + P(B) - P(A_1) - \\
&- P(A_2) - P(B) + P(A_1 + A_2) + P(A_1 + B) + P(A_2 + B) - \\
&- P(A_1 + A_2 + B) = P(A_1 + B) + P(A_2 + B) - \\
&- P(A_1 + A_2 + B) = \frac{6}{7} + \frac{6}{7} - 1 = \frac{5}{7}.
\end{aligned}$$

5. Пристрій складається з двох модулів типу **C** й одного модуля типу **D**. Вихід кожного з модулів з ладу викликає несправність усього пристрою, а імовірність виходу модулів з ладу однакова. Припустимо, що пристрій вийшов з ладу і необхідно усунути несправність, перевіряючи його помодульно.

Нехай подія **A** - несправність 1-го модуля типу **C**, а подія **B** - справність 2-го блоку типу **C**.

Визначити імовірність події **A** до того, як відбулася подія **B** і визначити умовну імовірність події **A** після того, як відбулася подія **B**.

Вирішення. Складемо таблицю (табл.1) всіх можливих варіантів виходу з ладу модулів пристрою, вважаючи, що "1" - це ознака справності модулю, а "0" - це ознака несправності модулю.

Оскільки відомо, що пристрій вийшов з ладу, варіант, коли в рядку таблиці всі одиниці, не розглядається. Тоді імовірність події **A** до того, як відбулася подія **B**, дорівнює

$$P(A) = \frac{4}{7}.$$

Умовна імовірність події **A** після того, як відбулася подія **B**

$$P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{2}{3}.$$

Таблиця 1- Кодовані варіанти виходу пристрою з ладу

C₁	C₂	D
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
0	0	0

6. Визначити імовірність добутку двох подій **A** і **B** з попереднього прикладу.

Вирішення. Як відомо, добуток двох спільних подій визначають за формулою

$$P(AB) = P(B) \cdot P\left(\frac{A}{B}\right).$$

Імовірність події B дорівнює

$$P(B) = \frac{3}{7}.$$

Тоді імовірність добутку подій A і B дорівнює

$$P(AB) = \frac{3}{7} \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{7}.$$

7. Прилад складається з чотирьох вузлів A_1, A_2, A_3, A_4 , причому вузол A_2 дублює вузол A_1 , а вузол A_4 дублює вузол A_3 . При відмові (виході з ладу) кожного з основних вузлів (A_1 або A_3) відбувається автоматичне перемикання на дублюючий вузол. Надійність (імовірність безвідмовної роботи) у пліні заданого часу кожного з вузлів дорівнює відповідно p_1, p_2, p_3 та p_4 . Надійність кожного з перемикаючих пристроїв дорівнює P . Всі елементи виходять з ладу незалежно один від одного. Визначити надійність приладу.

Вирішення. Розглянемо сукупність вузлів A_1, A_2 і відповідного перемикаючого пристрою як один “узагальнений” вузол B , а сукупність вузлів A_3, A_4 і відповідного перемикаючого пристрою – як “узагальнений” вузол C .

Позначимо події:

A – безвідмовна робота приладу,

B – безвідмовна робота узагальненого вузла B ;

C – безвідмовна робота узагальненого вузла C .

Очевидно, що

$$A = BC.$$

Знайдемо імовірність події B . Вона розпадається на два варіанти:

1) A_1 – справно працював вузол A_1 ;

2) A'_2 – вузол A_1 відмовив, але виявився справним перемикаючий пристрій і вузол A_2 .

Тоді маємо

$$P(B) = P(A_1) + P(A'_2) = p_1 + (1 - p_1)p_1p_2.$$

Аналогічно

$$P(C) = p_3 + (1 - p_3)pp_4,$$

звідки

$$P(A) = [p_1 + (1 - p_1)pp_2] \cdot [p_3 + (1 - p_3)pp_4].$$

8. Робота генератора контролюється двома регуляторами. Розглядається певний період часу t , у пліні якого бажано забезпечити безвідмовну роботу генератора. При наявності обох регуляторів генератор відмовляє з імовірністю $q_{1,2}$, при роботі тільки першого з них – з імовірністю q_1 , при роботі тільки другого – з імовірністю q_2 , при відмові обох регуляторів – з імовірністю q_0 . Перший з регуляторів має надійність p_1 , другий – p_2 . Всі елементи виходять з ладу незалежно один від одного. Знайти повну надійність (імовірність безвідмовної роботи) генератора.

Вирішення. Розглянемо гіпотези:

$H_{1,2}$ - працюють обидва регулятори;

H_1 - працює тільки перший регулятор (другий вийшов з ладу);

H_2 - працює тільки другий регулятор (перший вийшов з ладу);

H_0 - обидва регулятори вийшли з ладу.

Подія:

A – безвідмовна робота генератора.

Імовірності гіпотез дорівнюють:

$$P(H_{1,2}) = p_1p_2;$$

$$P(H_1) = p_1(1 - p_2);$$

$$P(H_2) = p_2(1 - p_1);$$

$$P(H_0) = (1 - p_1)(1 - p_2).$$

Умовні імовірності події A при цих гіпотезах дорівнюють

$$P\left(\frac{A}{H_{1,2}}\right) = 1 - q_{1,2};$$

$$P\left(\frac{A}{H_1}\right) = 1 - q_1;$$

$$P\left(\frac{A}{H_2}\right) = 1 - q_2;$$

$$P\left(\frac{A}{H_0}\right) = 1 - q_0.$$

За формулою повної імовірності одержимо

$$P(A) = p_1 p_2 (1 - q_{1,2}) + p_1 (1 - p_2) (1 - q_1) + \\ + p_2 (1 - p_1) (1 - q_2) + (1 - p_1) (1 - p_2) (1 - q_0).$$

9. На підстанції ведеться спостереження за режимом роботи трансформатора за допомогою двох приладів. Трансформатор може перебувати у двох різних режимах – у номінальному S_2 і у режимі перевантаження S_1 , випадково переходячи з одного в інший. Довгостроковою практикою встановлено, що приблизно 30% часу перебуває в режимі S_1 , а 70% - у режимі S_2 . Вимірювальний прилад 1 подає помилкову інформацію приблизно в 2% всіх випадків, а вимірювальний прилад 2 – в 8%. В якийсь момент часу показання приладу 1 відповідали режиму S_1 , а приладу №2 режиму S_2 . Визначити, в якому з режимів перебуває трансформатор з більшою імовірністю.

Вирішення. Природно вірити показанням того приладу, для якого більша імовірність того, що вони відповідають істині. Застосуємо формулу Бейеса. Для цього зробимо гіпотези про стан об'єкта:

H_1 - об'єкт перебуває в стані S_1 ;

H_2 - об'єкт перебуває в стані S_2 .

Спостережена подія A полягає в наступному: прилад 1 показав, що трансформатор перебуває у стані S_1 , а прилад 2 – що він перебуває у стані S_2 . Імовірності гіпотез до експерименту

$$P(H_1) = 0.3,$$

$$P(H_2) = 0.7.$$

Знайдемо умовні імовірності спостереженої події A при цих гіпотезах. При гіпотезі H_1 , для того щоб відбулася подія A , потрібно, щоб перший прилад дав вірну інформацію, а другий помилкову

$$P\left(\frac{A}{H_1}\right) = (1 - 0.02)0.08 = 0.0784.$$

Аналогічно

$$P\left(\frac{A}{H_2}\right) = (1 - 0.08)0.02 = 0.0184.$$

Застосовуючи формулу Бейеса, знайдемо імовірність того, що істинний режим трансформатора - S_1

$$P\left(\frac{H}{A}\right) = \frac{0.3 \cdot 0.0784}{0.0784 + 0.7 \cdot 0.0184} = 0.645.$$

Таким чином, з показань двох приладів більш правдоподібними є показання 1-го приладу.

2.4 Випадкова величина

Випадковою величиною називається величина, яка в результаті досліду може прийняти те або інше значення, причому невідомо заздалегідь, яке саме.

Випадкові величини, що приймають тільки відділені одне від одного значення, які можна заздалегідь перелічити, називаються *дискретними* випадковими величинами.

Якщо можливі значення випадкових величин не відділені одна від одної, вони безупинно заповнюють деякий проміжок, що іноді має різко виражені границі, а частіше - границі невизначені, розпливчасті, то такі випадкові величини називають *безперервними*.

Законом розподілу випадкової величини називається всяке співвідношення, що встановлює зв'язок між можливими значеннями випадкової величини й відповідними їм імовірностями.

Найпростішою формою задання закону розподілу є таблиця, в якій перераховані можливі значення випадкової величини X_i і відповідні їм імовірності p_i . Така таблиця називається *рядом розподілу*.

Функцією $F(x)$ розподілу випадкової величини x називається величина, що дорівнює імовірності того, що поточне значення x більше X .

$$F(x) = P(X < x).$$

Якщо $\alpha \leq x < \beta$, то

$$P(\alpha \leq X < \beta) = F(\beta) - F(\alpha).$$

Похідна від функції розподілу випадкової величини x називається *щільністю розподілу* випадкової величини x і позначається $f(x)$.

Математичне очікування (середнє вибіркове) випадкової величини x визначається за формулою

$$M^*[x] = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i,$$

де n - кількість можливих значень випадкової величини.

Відповідно *дисперсія* визначається за формулою

$$D^*[x] = \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^m (x_i - m_x^*)^2,$$

де $m_x^* = M^*[x]$.

Середнє квадратичне відхилення випадкової величини x можна обчислити за формулою

$$\sigma^*[x] = \sqrt{D^*[x]}.$$

Довірчий інтервал. Довірча імовірність

За наведеними раніше формулами можна одержати значення чисельної характеристики випадкового процесу, наприклад, математичного очікування. Така оцінка називається «точковою». Будемо називати цю величину параметром a . У ряді завдань потрібно не тільки знайти для параметра a підходяще чисельне значення, але й оцінити його точність і надійність.

Слід знати, до яких помилок може призвести заміна параметра a його точковою оцінкою і з яким ступенем впевненості можна чекати, що ці помилки не вийдуть за відомі межі.

Такі завдання особливо актуальні при малому числі спостережень, коли точкова оцінка \tilde{a} значною мірою випадкова і наближена, а заміна a на \tilde{a} може призвести до серйозних помилок.

Щоб сформулювати уявлення про точність і надійність оцінки \tilde{a} , у математичній статистиці користуються так званими довірчими інтервалами й довірчими імовірностями.

Нехай для параметра a отримана з досвіду незміщена оцінка \tilde{a} . Ми хочемо оцінити можливу помилку. Призначимо деяку досить більшу імовірність β (наприклад, $\beta = 0,9$ або $0,99$), таку, що подію з

імовірністю β можна вважати практично достовірною, і знайдемо таке значення ϵ , для якого

$$P(|\tilde{a} - a| < \epsilon) = \beta.$$

Тоді діапазон практично можливих значень помилки, що виникає при заміні a на \tilde{a} , буде $\pm\epsilon$; більші за абсолютною величиною помилки будуть з'являтися тільки з малою імовірністю $\alpha = 1 - \beta$.

Перепишемо попереднє співвідношення у вигляді

$$P(\tilde{a} - \epsilon < a < \tilde{a} + \epsilon) = \beta.$$

Рівність означає, що з імовірністю β невідоме значення параметра a попадає в інтервал

$$I_\beta = (\tilde{a} - \epsilon; \tilde{a} + \epsilon).$$

Імовірність β прийнято називати *довірчою імовірністю*, а інтервал I_β - *довірчим інтервалом*. Границі інтервалу I_β

$$a_1 = \tilde{a} - \epsilon \quad \text{і} \quad a_2 = \tilde{a} + \epsilon$$

називаються *довірчими границями*.

Розглянемо завдання про довірчий інтервал для математичного очікування. Будемо виходити з того, що величина \tilde{m} розподілена за нормальним законом. Характеристики цього закону – математичне очікування й дисперсія – рівні відповідно m і $\frac{D}{n}$.

Припустимо, що величина D є відомою, і знайдемо таку величину ϵ_β , для якої

$$P(|\tilde{m} - m| < \epsilon_\beta) = \beta.$$

Виразимо імовірність у лівій частині через нормальну функцію розподілу

$$P(|\tilde{m} - m| < \epsilon_\beta) = 2\Phi^*\left(\frac{\epsilon_\beta}{\sigma_{\tilde{m}}}\right) - 1,$$

де $\sigma_{\tilde{m}} = \sqrt{\frac{D}{n}}$ – середнє квадратичне відхилення оцінки \tilde{m} .

З попереднього рівняння отримаємо

$$2\Phi^*\left(\frac{\epsilon_\beta}{\sigma_{\tilde{m}}}\right) - 1 = \beta.$$

Знаходимо значення ε_β

$$\varepsilon_\beta = \sigma_{\tilde{m}} \arg \Phi^* \left(\frac{1 + \beta}{2} \right),$$

де $\arg \Phi^*(x)$ – функція, зворотна до $\Phi^*(x)$, тобто таке значення аргументу, при якому нормальна функція розподілу дорівнює x .

Дисперсія D , через яку виражена величина $\sigma_{\tilde{m}}$, в точності не відома, в якості її орієнтовного значення можна скористатися оцінкою \bar{D} і покласти приблизно

$$\sigma_{\tilde{m}} = \sqrt{\frac{\bar{D}}{n}}.$$

Таким чином, приблизно вирішена задача побудови довірчого інтервалу, який дорівнює

$$I_\beta = (\tilde{m} - \varepsilon_\beta; \tilde{m} + \varepsilon_\beta).$$

Критерій згоди

Розглянемо питання про узгодження теоретичного й статистичного розподілу. Допустимо, що даний статистичний розподіл вирівняний за допомогою деякої теоретичної кривої $f(x)$. Як би добре не була підібрана теоретична крива, між нею і статистичним розподілом неминучі деякі розбіжності. Природно, що виникає питання: чи пояснюються ці розбіжності тільки випадковими обставинами, пов'язаними з обмеженим числом спостережень, чи вони є істотними й пов'язані з тим, що підібрана крива погано вирівнює даний статистичний розподіл.

Для відповіді на таке запитання служать *критерії згоди*. Ідея застосування критеріїв згоди полягає в наступному. На підставі даного статистичного матеріалу треба перевірити гіпотезу H , яка полягає в тому, що випадкова величина X підкоряється деякому певному закону розподілу. Цей закон може бути заданий у тій або іншій формі: наприклад, у вигляді функції розподілу $F(x)$, у вигляді щільності розподілу $f(x)$ або у вигляді сукупності імовірностей p_i (табл. 2).

Таблиця 2 - Статистичний ряд

I_i	$x_1; x_2$	$x_2; x_3$...	$x_k; x_{k+1}$
P_i^*	P_1^*	P_2^*	...	P_k^*

Табл. 2 у цьому випадку є статистичним рядом, а P_i^* - імовірність того, що величина X потрапить у межі i -го інтервалу.

Для того щоб прийняти або спростувати гіпотезу H , розглянемо деяку величину U , яка характеризує ступінь розбіжності теоретичного і статичного розподілів.

Виникає питання про те, яким способом слід вибирати міру розбіжності U . Виявляється, що при деяких способах її вибору закон розподілу величини U має досить прості властивості й при досить великому n практично не залежить від функції $F(x)$. Саме такими мірами розбіжності й користуються в математичній статистиці для визначення критеріїв згоди.

Розглянемо один з найбільш часто застосовуваних критеріїв згоди – так званий *критерій χ^2 Пірсона*.

Припустимо, що зроблено n незалежних випробувань, у кожному з яких випадкова величина X прийняла певне значення. Результати випробувань зведені в k інтервалів й оформлені у вигляді статистичного ряду.

Потрібно перевірити, чи погоджуються експериментальні дані з гіпотезою про те, що випадкова величина X має даний закон розподілу (заданий функцією розподілу $F(x)$ або щільністю $f(x)$). Назвемо цей закон розподілу “теоретичним”.

Знаючи теоретичний закон розподілу, можна знайти теоретичні імовірності влучення випадкової величини в кожний з інтервалів

$$P_1, P_2, \dots, P_i, \dots, P_k.$$

Перевіряючи погодженість теоретичного й статистичного розподілів, будемо виходити з розбіжностей між теоретичними імовірностями P_i і спостереженими частотами P_i^* . Міра розбіжності звичайно позначається χ^2

$$\chi^2 = n \sum_{i=1}^k \frac{(P_i^* - P_i)^2}{P_i}.$$

Можна привести формулу до виду

$$U = \chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(m_i^* - np_i)^2}{np_i}.$$

Розподіл χ^2 залежить від параметра r , названого числом *ступенів свободи* розподілу. Число ступенів свободи r дорівнює числу інтервалів k мінус число незалежних умов (“зв’язків”), накладених на частоти p_i^* . Прикладами таких умов можуть бути

$$\sum_{i=1}^k p_i = 1,$$

якщо ми вимагаємо тільки того, щоб сума частот дорівнювала одиниці (ця вимога накладається у всіх випадках);

$$\sum_{i=1}^k \tilde{x}_i p_i^* = m_x,$$

якщо ми підбираємо теоретичний розподіл з умовою, щоб збігалися теоретичне й середнє значення;

$$\sum_{i=1}^k (\tilde{x}_i - m_x^*)^2 p_i^* = D_x,$$

якщо ми вимагаємо, крім того, збіг теоретичної й статистичної дисперсій і т.д.

Для розподілу χ^2 складені спеціальні таблиці, користуючись якими, можна для кожного значення χ^2 і числа ступенів свободи r знайти імовірність p того, що величина, розподілена за законом χ^2 , перевершить це значення. У таблиці входами є значення імовірності p і число ступенів свободи r .

Розподіл χ^2 дає можливість оцінити ступінь погодженості теоретичного й статистичного розподілів. Якщо імовірність p порівняно велика, то можна визнати розбіжності між теоретичним і статистичним розподілами несуттєвими і віднести їх на рахунок випадкових причин. Гіпотезу H про те, що величина X розподілена за законом $F(x)$, можна вважати правдоподібною або, принаймні, не суперечною дослідним даним.

2.5 Приклад розрахунку статистичних характеристик випадкової величини X

Проведемо вимір часу наробітку на відмову (в роках) 150 елементів (ламп розжарювання). Запишемо результат у вигляді простої статистичної сукупності (списку) X розмірності n=150 (табл. 3).

Таблиця 3 - Результати випробувань

2.93	3.08	3.08	3.00	3.17	3.12	3.04	3.02	3.18	2.93	2.98	3.01	3.02	2.94	2.97
2.97	2.97	2.97	2.97	3.05	2.81	2.85	3.08	2.66	3.30	3.10	2.95	3.03	2.92	3.04
3.07	2.88	3.05	3.00	3.01	2.83	2.96	2.90	2.93	3.01	3.12	3.06	3.02	2.93	3.00
3.11	3.14	2.94	3.18	3.07	2.87	3.03	3.03	3.16	2.99	3.05	3.13	3.01	2.96	3.02
3.25	2.84	3.06	2.95	3.06	2.98	3.07	2.97	3.03	2.84	2.95	3.10	3.04	2.85	2.69
3.08	2.97	2.84	2.95	3.11	2.98	3.13	2.80	3.03	3.05	2.93	3.03	3.05	2.95	2.99
3.00	2.91	3.06	2.91	3.09	3.02	3.15	3.02	2.87	2.82	2.89	2.84	2.82	3.01	2.96
2.91	3.20	2.93	3.12	3.04	2.99	2.99	2.96	2.95	2.87	3.03	3.15	3.07	3.01	3.17
2.96	2.92	3.18	2.92	2.86	2.93	2.86	2.82	3.03	2.92	3.01	2.88	3.03	3.11	3.22
2.93	3.06	3.23	2.95	3.09	3.07	2.99	2.88	2.99	2.94	2.93	2.98	2.95	2.94	3.07

Поділимо весь діапазон вимірюваних значень величини x на інтервали, кількість яких визначимо за формулою

$$k = 1 + 3.3 \lg n \approx 8.$$

Обчислимо величину границь інтервалів, якщо $x_{\max}=3.3$, $x_{\min}=2.66$.

$$x_1 = x_{\min} - \frac{1}{2} \cdot \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k - 1} = 2.614;$$

$$x_2 = x_{\min} + \frac{1}{2} \cdot \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k - 1} = 2.706;$$

$$x_3 = x_2 + \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k - 1} = 2.797;$$

$$x_4 = x_3 + \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k - 1} = 2.889;$$

$$x_5 = x_4 + \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k - 1} = 2.980;$$

$$x_6 = x_5 + \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k - 1} = 3.071;$$

$$x_7 = x_6 + \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k - 1} = 3.163;$$

$$x_8 = x_7 + \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k - 1} = 3.254;$$

$$x_9 = x_8 + \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k - 1} = 3.346.$$

Підрахуємо кількість m_i^* , що дорівнює кількості значень величини x , які потрапили в i -й інтервал. Це число поділимо на загальне число вимірів n і знайдемо частоту, що відповідає даному інтервалу

$$p_i^* = \frac{m_i^*}{n}.$$

Сума частот усіх інтервалів повинна дорівнювати одиниці.

Побудуємо статистичний ряд, в якому наведені інтервали в порядку їхнього розташування уздовж осі абсцис і відповідні частоти.

Таблиця 4 - Статистичний ряд результатів випробувань

Границі інтервалів	2.614 2.706	2.706 2.797	2.797 2.889	2.889 2.980	2.980 3.071	3.071 3.163	3.163 3.254	3.254 3.346
m_i^*	2	0	20	42	56	20	9	1
Частоти p_i^*	0.013	0	0.133	0.280	0.373	0.133	0.060	0.007

Статистичний ряд накреслимо графічно у вигляді гістограми (рис. 1). Гістограму будуємо в такий спосіб. На осі абсцис відкладаємо інтервали і на кожному з інтервалів будуємо прямокутник, площа якого дорівнює частоті даного інтервалу. Для побудови гістограми потрібно частоту кожного інтервалу поділити на його довжину й отримане число взяти за висоту прямокутника. За способом побудови гістограми виходить, що повна площа її дорівнює 1.

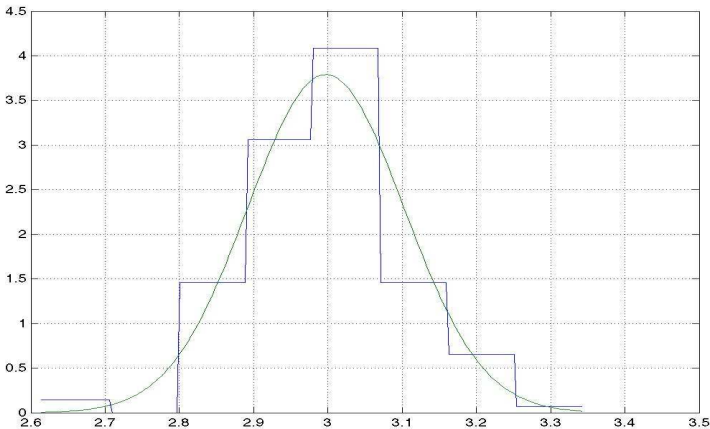


Рис. 1 - Гістограма результатів випробувань

Візуальна оцінка гістограми дозволяє висунути гіпотезу, що розглянута сукупність випадкових чисел описується нормальним законом розподілу.

Нормальний закон розподілу характеризується щільністю імовірності

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-m_x)^2}{2\sigma^2}}.$$

Параметрами нормального закону розподілу є математичне очікування (середнє вибіркоче) m_x і середнє квадратичне відхилення σ_x . Обчислимо їх за формулами

$$M^*[x] = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i = m_x^* = 2.997;$$

$$D^*[x] = \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^m (x_i - m_x^*)^2 = 0.0111;$$

$$\sigma^*[x] = \sqrt{D^*[x]} = 0.105.$$

Обчислимо довірчий інтервал для оцінки математичного очікування для довірчої імовірності $\beta = 0.8$.

$$\sigma_{\tilde{m}} = \sqrt{\frac{D^*}{n}} = 0.0086;$$

$$\arg \Phi^*\left(\frac{1+\beta}{2}\right) = 1.282;$$

$$\varepsilon_{\beta} = \sigma_{\tilde{m}} \arg \Phi^*\left(\frac{1+\beta}{2}\right) = 0.011;$$

$$I_{\beta} = (\tilde{m} - \varepsilon_{\beta}; \tilde{m} + \varepsilon_{\beta}) = (2.986; 3.008).$$

Нанесемо на гістограму (рис.1) криву щільності імовірності нормального закону розподілу, побудовану з урахуванням обчислених параметрів. Оцінимо близькість теоретичного й експериментального розподілів за допомогою критерію χ^2 .

Знаходимо імовірності влучення в інтервали за формулою

$$p_i = \Phi^*\left(\frac{x_{i+1} - m_x^*}{\sigma}\right) - \Phi^*\left(\frac{x_i - m_x^*}{\sigma}\right),$$

де x_i, x_{i+1} - границі i -го інтервалу.

Помістимо отримані значення в таблицю порівняння.

Таблиця 5 - Таблиця порівняння

Границі інтервалів	2.614 2.706	2.706 2.797	2.797 2.889	2.889 2.980	2.980 3.071	3.071 3.163	3.163 3.254	3.254 3.346
p_i	0.0027	0.0258	0.1220	0.2835	0.3245	0.1831	0.0508	0.0069
np_i	0.4	3.866	18.296	42.524	48.68	27.461	7.6207	1.0384
m_i^*	2	0	20	42	56	20	9	1

Обчислимо величину χ^2 за формулою

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(m_i^* - np_i)^2}{np_i} = 13.823.$$

Число ступенів свободи r дорівнює

$$r = k - 3 = 5.$$

Аналіз таблиці розподілу χ^2 показує, що відповідна імовірність складає $p = 0.02$.

На підставі отриманого значення p можна зробити висновок, що розглянута сукупність випадкових чисел не підкоряється нормальному закону розподілу і висунута гіпотеза не підходить.

Причиною цього може бути мала чисельність вибірки або промахи вимірювання, які склали початковий і кінцевий інтервали вимірювань.

У цьому разі ретельно перевіряються результати вимірювання і відкидаються ті з них, які випадають із загалу (не більше 1% від вибірки) або висувається інша статистична гіпотеза про закон розподілу випадкової величини і перевірка повторюється.

4. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ

Звіт про виконання самостійної роботи оформляють на аркушах формату А4. Він складається з вирішення завдання, варіант вихідних даних для якого задає викладач. Вихідні дані знаходяться в додатку А.

Завдання присвячене розрахунку статистичних характеристик випадкової величини часу роботи лампи розжарювання до відмови.

Розрахунки повинні супроводжуватися поясненнями, а результати розрахунків підлягають аналізу.

Список літератури

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Наука, 1969. – 576 с.
2. Коршунов Ю.М. Математические основы кибернетики. – М.: “Энергия”, 1980. – 423 с.
3. Бендат Дж., Пирсол А. Прикладной анализ случайных данных. – М.: “Мир”, 1989. – 540 с.
4. Гук Ю.Б. Теория надежности в электроэнергетике. – Л.: Энергоатомиздат, 1990. – 207 с.
5. Зорин В.В., Тисленко Р.В. и др. Надежность систем электроснабжения. – К.: Вища школа, 1984. – 192 с.
6. Энергосберегающая технология электроснабжения: В 5 кн.: Практ. пособие /Под ред. В.А. Веникова. Кн. 3 Надежность и эффективность сетей электрических систем / Ю.А. Фокин.-М.: Высшая школа, 1989.
7. Рязанов М.Н. Надежность электроэнергетических систем. – М.: Энергия, 1984.

ДОДАТОК А

Варіант 1														
2.83	2.79	2.95	3.12	3.20	3.14	2.94	3.12	3.06	2.92	3.09	2.98	3.08	3.05	2.87
3.14	3.05	2.86	3.04	3.01	2.93	2.97	2.99	3.11	3.00	3.00	3.19	3.18	3.02	2.98
3.11	3.02	3.08	3.03	3.03	3.18	2.95	3.07	3.12	2.87	3.10	3.13	3.04	3.01	3.10
2.73	2.88	3.03	3.12	3.10	2.92	3.05	2.85	2.95	2.81	2.99	2.85	3.12	2.94	2.98
3.10	3.02	2.98	2.95	2.97	2.97	3.00	2.90	3.04	3.11	2.87	2.98	3.07	3.16	3.08
3.00	3.14	3.13	2.89	3.08	3.23	3.25	2.98	3.05	3.11	2.95	3.11	3.13	3.05	2.85
3.27	2.95	3.32	2.87	3.13	3.13	2.90	3.03	2.85	2.99	2.86	2.87	3.02	2.95	2.88
2.89	3.11	3.05	3.03	2.94	2.98	2.99	2.98	2.92	3.12	3.11	3.00	2.96	3.20	3.04
3.08	3.09	3.09	2.98	2.87	3.13	2.96	2.97	2.97	3.01	2.99	3.03	2.93	2.93	3.05
2.99	2.83	2.94	3.02	3.06	3.05	2.96	3.16	2.97	2.96	3.00	2.96	2.94	2.93	2.88

Варіант 2														
2.98	3.20	3.04	3.05	2.89	3.07	2.96	3.11	2.98	3.18	3.27	3.09	3.12	3.14	3.03
3.11	3.07	3.08	2.92	3.00	3.02	3.13	3.01	2.99	2.93	2.80	3.08	2.98	2.88	3.03
3.00	2.92	3.14	2.93	2.95	3.01	2.98	3.03	3.09	3.09	2.89	3.04	3.20	2.98	3.03
3.01	2.86	3.00	3.08	3.04	3.04	2.98	3.00	2.96	3.00	3.03	3.08	3.00	2.94	3.08
3.08	3.18	3.01	2.86	2.99	3.02	2.99	2.89	2.96	2.94	2.95	2.99	2.99	2.97	2.88
2.89	2.93	2.94	2.93	3.00	2.97	3.06	3.10	2.96	3.07	3.26	3.14	3.08	3.12	3.06
3.03	3.00	2.78	2.99	3.15	2.82	3.02	3.07	2.86	3.08	2.83	3.02	3.05	3.00	2.87
3.06	2.99	3.01	3.12	3.03	2.94	3.12	2.95	2.94	3.09	3.06	3.03	3.12	2.90	3.05
2.94	2.98	3.06	3.12	3.06	3.06	2.92	2.79	3.14	2.78	2.98	3.08	2.88	3.16	2.99
3.13	3.04	3.12	2.84	3.14	3.09	3.18	2.89	2.84	3.01	2.98	3.02	2.96	3.08	2.84

Продовження додатку А

Варіант 3														
2.91	2.93	2.95	2.97	2.92	2.96	3.12	2.90	3.04	3.17	2.85	3.05	3.13	3.00	3.02
3.06	2.96	3.06	3.29	2.73	3.12	2.88	2.95	3.00	3.07	2.78	3.26	3.09	3.09	2.88
3.11	3.12	3.05	2.92	2.85	2.91	3.33	3.00	3.08	2.89	3.09	2.96	2.95	3.09	3.01
3.02	2.94	3.12	2.97	3.00	3.04	3.01	3.04	2.93	2.90	2.98	3.09	2.83	3.10	2.95
3.00	3.12	3.23	2.86	2.93	2.92	2.94	2.92	2.77	2.96	2.92	3.05	2.98	2.97	2.83
2.88	2.84	2.96	2.86	2.94	3.12	3.16	3.06	3.04	3.10	2.90	3.03	2.82	2.85	3.09
3.13	2.98	3.04	2.96	2.93	2.96	3.05	3.03	2.91	2.99	2.94	3.23	3.14	2.97	3.00
2.98	3.20	3.14	2.90	2.91	3.05	2.93	3.11	2.93	3.08	2.94	3.19	2.97	3.15	3.22
3.14	2.96	3.14	3.17	2.92	2.91	2.92	3.03	2.80	3.36	3.07	2.92	2.96	3.02	3.06
3.05	3.06	2.91	2.86	2.86	3.00	3.17	2.94	3.17	3.03	3.01	3.18	3.10	3.03	2.96

Варіант 4														
2.96	2.98	2.77	3.04	2.94	2.82	3.13	3.08	3.10	2.96	2.99	2.89	2.82	2.81	2.91
3.01	2.96	3.10	2.96	3.05	3.20	3.05	2.93	3.04	2.81	3.08	3.08	2.80	2.87	3.03
2.99	3.06	2.95	2.90	3.04	3.14	3.03	2.94	3.09	3.16	3.07	3.05	3.01	2.94	3.05
2.96	2.89	3.02	2.94	3.20	3.00	3.00	3.03	3.09	3.00	3.03	3.07	3.25	3.08	3.11
2.95	3.01	3.10	3.17	2.93	2.89	3.04	3.04	2.90	3.11	3.07	3.05	2.82	3.10	3.08
3.20	2.87	2.98	3.02	2.83	2.92	2.97	2.87	2.77	3.14	2.80	3.01	3.02	3.12	2.89
3.01	2.92	3.01	3.26	3.04	2.90	3.00	2.94	2.98	3.06	3.16	2.95	3.00	3.15	3.06
3.01	2.97	3.07	3.07	2.95	3.08	3.06	2.98	2.90	3.18	3.04	2.85	3.06	3.25	3.03
3.05	2.98	2.77	2.95	2.86	3.17	3.02	2.93	3.15	3.05	3.06	2.89	3.00	3.15	2.86
3.06	2.98	2.99	2.91	2.96	2.97	3.19	2.87	3.20	3.03	3.09	3.02	2.93	3.04	2.99

Варіант 5														
3.03	3.15	2.97	3.13	2.98	2.99	3.20	2.84	2.93	3.08	2.89	3.02	3.17	3.04	3.04
2.91	2.96	2.79	2.90	3.02	3.08	3.15	2.85	2.99	3.00	2.96	2.96	3.04	2.80	3.02
3.11	2.88	2.85	2.98	2.97	3.15	3.12	2.94	3.12	3.07	3.09	3.04	2.92	3.15	3.02
3.19	3.06	3.23	2.90	2.92	3.00	3.22	3.09	2.96	2.91	2.96	2.97	3.02	3.18	3.05
3.02	3.23	2.87	3.04	3.00	3.02	2.97	2.93	3.00	3.00	3.03	3.16	3.07	2.81	3.14
2.95	3.01	3.16	2.96	3.01	2.97	2.97	3.08	3.08	2.94	2.98	2.97	2.98	3.08	3.00
2.79	3.03	3.18	2.96	2.92	2.85	3.00	3.17	2.84	3.17	2.91	3.18	2.92	2.81	2.90
2.99	2.94	3.00	3.03	2.93	3.06	3.06	2.98	3.13	2.95	2.90	3.02	3.11	3.11	2.96
2.93	3.09	2.78	3.07	3.07	3.09	2.96	3.03	2.92	3.04	2.91	3.07	2.86	2.96	3.01
3.03	2.86	3.08	3.02	3.02	2.99	3.12	2.94	2.96	3.03	2.90	3.01	2.69	3.04	3.15

Варіант 6														
2.83	3.07	3.17	2.87	3.01	3.24	2.99	2.80	3.31	2.95	3.16	2.66	3.08	2.67	3.02
2.89	2.88	3.03	2.74	3.14	2.85	3.08	2.84	2.86	2.93	3.07	2.88	2.89	3.27	3.05
2.61	3.07	3.02	3.06	2.77	3.07	2.93	2.95	2.91	3.12	3.34	2.77	2.98	2.87	3.00
2.76	2.72	2.96	2.85	3.17	2.88	2.65	2.85	2.85	3.00	3.19	2.74	2.85	2.64	2.80
3.27	3.00	3.14	2.76	3.18	2.97	2.85	2.89	2.82	3.19	2.71	2.86	3.14	3.11	2.88
3.30	2.88	2.98	2.69	2.86	3.20	3.04	2.89	2.99	2.83	2.95	3.24	2.94	2.93	2.75
2.88	3.15	3.04	3.08	3.15	3.07	2.91	2.80	3.01	3.14	3.09	2.94	2.99	3.02	3.32
3.37	2.85	2.75	2.94	2.92	2.93	2.78	2.92	3.23	2.78	2.95	3.39	2.97	2.95	3.31
2.89	2.77	2.59	2.91	2.79	3.08	3.03	3.00	3.02	2.95	2.63	3.21	2.93	3.03	2.74
3.01	3.27	2.95	3.09	3.03	2.98	2.78	2.65	2.92	2.81	3.15	2.55	2.93	3.11	2.91

Варіант 7

2.94	2.71	3.03	2.92	3.17	3.30	3.11	2.81	2.78	2.95	2.90	2.83	2.93	2.91	2.94
2.83	2.76	2.62	2.79	3.06	3.01	2.73	3.18	2.57	2.84	2.69	2.68	3.39	2.78	2.94
3.01	2.98	3.00	3.33	2.94	2.79	3.22	2.91	3.00	2.85	3.01	3.13	2.75	3.23	3.10
3.23	3.33	2.96	3.05	3.25	3.08	2.69	3.00	2.85	3.16	2.88	2.90	3.08	3.12	2.75
2.89	2.97	3.29	2.77	3.13	2.78	3.02	2.78	2.95	2.95	2.67	3.23	2.71	2.93	3.18
2.76	3.15	2.97	3.09	2.81	3.22	3.11	2.95	3.05	3.07	2.60	3.12	2.91	3.04	3.09
2.73	3.04	2.68	2.62	3.33	3.09	2.93	3.05	3.08	2.90	3.15	3.01	2.91	2.92	2.88
2.76	3.38	3.20	3.07	2.93	2.82	3.19	3.06	3.19	2.80	2.93	2.81	2.97	3.05	2.87
2.85	3.13	3.12	3.05	3.33	2.70	3.15	2.92	3.01	3.34	2.91	2.74	2.83	2.89	3.12
2.74	2.93	2.80	2.95	2.97	2.86	3.12	2.93	3.09	2.98	2.89	3.01	2.93	3.22	3.17

Варіант 8

2.55	2.75	3.13	3.39	3.48	2.98	2.26	2.80	3.15	2.89	2.96	2.86	2.91	3.10	2.78
2.80	2.91	2.88	2.85	3.08	2.90	3.07	2.73	3.53	2.61	3.11	2.97	3.22	3.20	2.26
3.30	2.78	3.22	2.95	2.89	2.87	2.81	2.84	2.87	3.12	3.12	3.17	3.39	2.79	3.09
3.19	3.20	3.13	3.07	3.15	3.04	2.77	2.82	3.29	3.07	2.57	3.06	2.86	3.23	3.17
3.37	3.11	2.66	3.03	2.87	2.88	3.12	2.98	3.12	3.22	2.94	3.07	3.06	3.58	3.29
2.96	2.84	3.00	2.89	2.88	3.01	2.74	3.11	2.89	3.11	3.03	3.08	2.83	3.09	2.93
3.16	2.95	3.10	2.68	2.89	3.29	3.09	2.73	3.22	2.91	3.00	2.92	2.89	3.04	3.17
3.31	3.06	2.94	2.96	2.74	2.86	2.66	3.31	2.85	2.85	3.03	2.98	3.10	2.77	2.91
3.49	2.92	2.97	2.74	3.01	3.17	2.80	2.78	3.08	2.90	3.00	3.26	3.45	2.95	2.72
3.04	3.26	3.16	3.10	2.95	2.86	2.79	3.10	3.46	3.00	3.28	2.86	3.20	3.02	2.68

Варіант 9														
3.13	3.22	3.07	2.84	3.05	2.77	2.70	2.59	2.98	3.09	3.05	2.80	3.25	3.04	3.28
2.70	2.61	2.85	2.92	3.14	3.42	3.19	2.53	3.18	3.42	3.28	3.45	3.04	2.95	2.78
3.03	3.00	2.77	2.95	3.22	2.68	2.81	3.21	3.15	2.94	3.23	2.83	2.79	3.22	3.17
3.04	3.08	2.97	3.39	2.69	2.75	3.04	3.22	3.24	3.57	2.68	2.61	2.53	2.88	3.33
2.91	2.80	3.22	3.03	2.87	2.70	2.94	2.84	3.04	3.08	2.98	2.80	2.96	2.78	2.91
2.96	3.17	3.46	2.65	2.77	3.43	3.36	2.96	3.07	3.48	3.12	2.99	3.31	3.27	2.80
3.08	3.33	3.35	2.83	3.18	3.19	3.25	3.07	3.03	2.73	2.74	2.97	2.79	3.19	2.95
3.17	3.00	3.23	3.24	2.91	2.80	2.89	3.35	2.85	2.74	2.82	3.02	3.02	2.78	2.86
3.61	2.89	3.05	2.66	2.85	3.09	3.11	3.47	3.11	2.87	3.10	3.14	3.12	3.09	2.97
2.71	3.03	3.17	3.26	2.82	2.79	2.58	3.32	2.94	2.94	2.96	3.10	2.69	2.83	3.15

Варіант 10														
3.14	2.73	3.02	2.81	3.40	2.92	3.23	3.17	3.22	3.08	2.64	3.30	2.94	2.87	2.77
3.02	3.12	2.74	2.77	3.00	3.29	2.74	2.80	2.87	2.81	2.90	3.40	3.29	2.83	3.09
3.12	2.90	2.68	2.93	3.10	2.95	2.72	2.89	3.29	3.08	2.90	2.61	2.84	3.34	2.56
3.13	3.29	2.99	3.04	2.70	3.19	3.25	3.10	2.98	3.49	2.79	2.68	3.19	3.14	3.05
3.13	3.00	3.08	2.68	2.99	3.25	2.86	2.91	2.82	3.19	3.02	2.81	3.15	3.06	2.91
3.21	2.55	3.11	3.09	3.37	2.94	2.79	2.89	3.13	2.88	2.94	3.06	3.13	2.92	3.01
2.95	3.03	3.20	2.85	3.31	3.07	3.08	3.30	3.08	3.10	2.69	3.01	2.82	2.96	2.78
3.24	2.86	2.91	2.71	3.21	2.56	3.38	3.01	2.99	3.05	3.03	3.24	3.02	2.90	2.90
3.14	3.35	2.84	3.04	2.85	3.21	3.02	3.09	3.14	2.87	2.99	3.11	3.13	3.16	2.89
2.74	2.98	3.14	2.48	3.02	2.84	2.84	2.90	2.81	3.05	3.12	3.09	2.95	3.17	2.63

Варіант 11														
3.01	2.89	2.92	3.01	2.99	3.07	2.88	3.10	2.80	3.14	3.57	2.76	2.76	3.35	2.75
3.03	3.04	2.94	2.76	2.96	2.98	2.96	2.75	2.99	3.32	2.87	2.67	3.18	3.01	3.10
3.47	2.76	3.19	2.90	3.29	2.59	2.83	2.92	2.87	2.92	2.85	3.00	3.37	2.78	3.21
3.20	2.93	3.03	2.66	2.76	2.91	3.31	3.14	2.93	3.23	3.07	2.81	3.15	3.06	2.76
3.19	2.67	2.94	3.42	2.85	3.13	3.02	3.10	2.73	3.19	2.84	3.45	2.98	3.09	3.55
3.32	3.14	3.28	3.10	2.74	2.76	2.81	3.23	2.78	2.79	2.71	3.09	3.07	2.77	2.65
3.23	3.26	2.85	3.06	2.99	3.00	2.98	3.19	2.93	3.13	3.11	2.89	3.18	2.91	3.18
2.81	3.10	3.38	2.93	2.99	2.83	2.98	2.53	2.88	2.92	2.97	3.10	2.92	2.92	3.39
3.01	2.77	3.17	3.08	2.79	2.87	3.22	3.10	3.19	3.27	3.01	3.09	3.16	3.21	3.30
3.09	3.05	2.95	3.03	3.36	3.00	2.92	2.74	2.95	2.77	2.77	2.99	3.29	3.09	3.16

Варіант 12														
3.00	2.98	3.57	2.89	3.40	3.37	2.84	2.93	3.09	3.38	3.23	3.16	2.89	3.09	3.17
3.35	3.63	3.17	2.88	2.96	2.22	2.79	3.18	2.68	3.38	3.22	3.39	2.86	3.13	3.63
3.12	3.29	2.60	2.88	2.60	2.82	3.20	2.56	3.25	2.73	3.06	3.03	2.89	2.80	3.29
3.46	2.94	2.78	3.21	2.42	3.02	2.76	2.45	2.68	1.85	3.10	2.73	3.71	2.65	3.57
2.76	3.18	2.94	2.74	3.37	2.67	2.95	2.48	3.27	3.14	3.18	2.87	2.69	2.86	2.67
3.37	3.04	3.41	2.22	2.85	2.76	3.34	2.67	3.19	3.25	3.35	3.03	2.95	3.54	2.28
2.33	3.10	3.24	2.62	3.18	2.52	3.19	2.94	3.10	3.68	2.99	2.70	3.52	2.74	3.18
3.18	2.85	3.07	2.76	2.94	2.81	2.66	2.86	2.96	3.33	2.75	2.80	2.70	3.43	3.44
3.41	2.84	3.02	3.28	2.79	2.85	2.92	2.65	2.97	2.80	2.76	3.11	2.68	3.05	2.76
2.94	3.03	3.38	2.84	3.11	3.03	2.96	2.91	3.09	3.53	2.76	2.60	3.25	2.92	2.54

Варіант 13														
2.73	3.06	2.94	3.29	3.21	3.19	2.90	2.96	2.78	3.10	2.72	2.84	2.84	2.88	2.92
2.98	3.32	3.18	3.14	2.87	3.54	2.59	3.27	2.86	2.82	2.67	2.65	3.04	3.18	3.19
2.99	2.87	3.04	3.02	3.62	2.72	3.22	2.53	2.66	2.66	2.74	2.69	3.32	2.77	2.72
2.98	3.13	2.80	3.09	2.86	2.60	2.84	2.55	2.70	3.17	2.95	2.84	3.18	3.23	2.91
2.97	3.16	2.73	3.38	3.16	3.01	3.37	2.94	3.04	2.81	2.69	2.84	2.52	3.22	2.69
3.18	3.02	3.12	3.00	3.11	3.26	2.87	2.93	3.30	3.47	2.85	3.32	3.53	3.57	3.42
2.58	2.67	2.87	2.86	3.03	3.18	2.79	2.74	3.08	3.04	2.96	3.42	2.97	2.61	3.30
3.18	2.61	2.87	2.52	2.69	2.52	2.40	2.65	3.22	3.22	2.74	3.01	3.03	3.44	3.39
3.51	2.50	3.38	2.91	2.88	2.60	2.98	2.56	2.84	3.40	2.75	3.02	3.00	2.87	3.22
2.86	3.30	2.88	3.10	2.76	2.74	3.50	3.51	3.07	3.05	3.30	2.87	2.97	2.95	3.25

Варіант 14														
2.91	3.14	2.96	3.42	2.65	3.03	3.00	2.38	2.90	3.03	3.29	3.20	2.68	3.19	3.15
2.96	3.42	2.70	2.80	2.61	3.24	2.82	3.06	2.84	3.25	3.03	2.96	3.41	2.78	3.39
2.40	2.60	2.65	3.67	3.42	2.57	2.77	3.34	3.23	2.79	3.07	3.08	2.95	3.03	2.87
2.65	3.11	3.08	2.39	3.33	3.32	2.38	3.05	3.68	3.20	3.12	3.26	3.17	2.97	2.96
2.65	2.78	2.87	3.19	2.95	3.18	2.79	2.95	3.16	2.94	3.27	3.23	2.91	3.61	3.33
2.90	3.32	3.19	3.18	2.93	2.82	3.53	3.34	2.78	3.11	2.91	3.44	2.83	2.93	2.90
2.80	3.15	2.78	2.97	3.44	2.61	3.20	2.58	3.17	3.07	2.60	3.02	3.12	3.12	3.31
3.14	2.91	2.81	2.83	3.32	3.05	3.12	3.20	3.03	3.18	3.22	2.54	2.64	2.90	3.18
2.85	2.52	2.74	2.77	3.17	2.74	2.92	2.66	2.82	3.07	3.36	2.63	3.21	2.98	2.78
3.33	2.76	2.24	2.90	3.05	2.60	3.03	3.34	3.34	2.95	2.71	2.82	2.79	2.82	3.15

Варіант 15														
2.77	2.97	3.34	2.92	3.09	2.43	2.62	2.99	2.81	3.36	3.00	2.84	2.46	2.82	3.17
3.13	3.45	2.98	2.78	3.34	3.30	3.02	2.63	2.93	3.44	2.70	2.96	3.47	2.88	3.00
3.07	3.54	3.04	3.38	2.89	2.90	2.65	3.02	2.63	2.83	2.82	3.18	2.83	3.10	2.87
2.44	3.40	2.87	3.33	3.27	2.76	3.41	3.22	3.03	3.53	3.31	2.75	3.30	3.52	2.62
3.05	3.25	2.97	3.22	2.23	3.24	2.99	2.77	3.22	3.35	3.51	2.86	3.83	3.05	2.63
3.24	3.09	2.70	2.99	2.79	2.72	3.29	2.99	2.78	2.94	3.08	3.18	2.98	3.07	2.73
3.15	3.15	3.02	3.22	2.84	3.08	3.02	2.83	2.76	2.83	3.00	2.81	3.44	2.47	2.86
2.65	3.29	3.26	2.83	3.60	2.83	3.49	3.43	3.05	3.19	2.93	3.08	2.86	2.79	2.83
3.50	3.10	3.34	2.97	3.11	2.94	3.56	2.53	2.73	3.05	2.79	3.07	2.58	2.91	2.73
3.16	3.19	2.88	3.00	3.18	3.27	3.03	3.24	2.89	2.44	2.84	2.45	2.96	2.72	2.97

Варіант 16														
2.96	2.27	2.84	2.60	2.89	2.98	3.00	3.29	3.35	3.06	3.15	3.31	3.38	2.59	3.18
2.74	3.18	3.74	2.73	2.85	2.98	2.67	2.62	3.10	2.70	3.66	3.36	2.97	3.17	2.58
3.67	2.82	3.09	2.79	3.48	2.73	2.69	2.87	3.01	2.17	3.10	2.88	3.37	3.01	3.32
2.91	3.29	3.21	2.39	3.61	2.99	3.15	3.22	3.26	3.28	2.90	3.03	3.42	3.19	2.53
2.94	2.68	3.24	3.01	2.88	3.50	3.04	3.20	2.46	2.64	3.43	3.49	3.40	2.89	2.51
3.04	2.93	3.10	3.21	3.41	2.76	2.76	2.75	3.19	3.12	3.12	2.55	3.34	2.72	2.77
2.83	2.73	3.28	2.97	2.61	2.33	3.23	2.59	3.01	2.81	3.39	2.90	3.05	3.04	2.47
3.08	2.96	3.10	3.40	2.88	2.94	3.05	2.49	2.99	3.23	2.96	2.68	3.18	2.53	3.21
3.26	2.60	3.18	2.96	2.68	3.14	3.00	2.88	3.24	3.07	3.09	3.05	3.68	3.05	2.49
3.53	3.30	3.15	2.91	2.60	2.63	3.45	2.48	3.02	2.49	3.11	3.21	3.07	2.79	2.81

Варіант 17														
2.63	3.42	2.87	2.92	3.05	2.63	3.24	2.90	3.19	2.87	3.52	3.13	2.98	3.03	3.33
2.78	2.94	3.16	2.88	2.81	3.28	2.44	2.42	2.40	3.03	3.03	3.04	3.12	3.01	2.62
3.17	2.64	3.73	2.76	3.04	3.42	2.72	2.93	3.46	3.45	2.90	2.90	2.85	2.48	2.98
3.34	3.23	2.99	3.20	2.82	2.43	3.85	3.16	2.91	3.06	2.74	3.39	2.78	3.55	2.71
2.91	3.09	2.91	2.64	2.84	2.74	3.17	2.91	3.10	3.27	3.34	2.97	3.61	2.66	2.74
2.91	3.09	2.79	3.40	3.69	2.36	3.41	3.14	2.68	3.15	3.11	3.37	3.26	2.66	3.15
2.82	2.49	2.93	2.71	2.91	3.14	2.06	3.05	2.95	3.48	3.59	2.74	3.17	2.69	2.94
3.06	2.89	2.63	3.01	3.17	2.93	3.08	3.14	2.84	2.91	2.90	2.94	2.45	3.64	3.37
2.64	2.97	2.95	3.05	3.05	3.26	2.87	3.52	2.90	2.80	3.00	3.04	3.00	2.85	2.97
3.19	2.67	2.89	3.01	3.14	3.04	2.98	3.32	2.35	2.83	3.21	2.93	3.30	2.85	3.03

Варіант 18														
3.73	3.60	3.38	2.98	3.25	2.70	3.79	3.22	2.23	2.91	2.51	3.31	2.55	2.71	3.02
2.55	2.92	3.41	2.42	3.42	2.83	3.09	2.20	3.23	2.16	3.44	3.06	2.86	2.82	2.57
2.10	2.81	2.70	2.57	3.19	3.58	2.49	2.73	2.65	3.25	2.88	3.54	3.16	3.13	3.38
3.50	3.01	2.89	2.27	3.50	2.90	3.05	3.44	3.23	3.13	3.29	2.79	2.40	3.19	2.90
3.02	3.08	3.36	2.78	2.82	2.99	3.15	2.63	3.28	3.00	2.85	2.93	3.49	2.82	2.35
2.99	3.75	3.33	3.55	2.88	2.76	2.64	2.74	3.12	3.20	2.83	2.61	3.79	2.17	2.80
3.05	2.58	3.17	3.44	2.37	2.80	3.28	3.25	2.86	3.32	2.81	3.52	2.80	3.06	3.24
3.14	3.29	2.89	2.07	3.01	3.43	2.92	3.20	3.22	3.52	3.24	2.91	2.27	2.63	3.54
3.50	3.44	3.07	3.12	3.66	3.24	3.13	3.26	3.29	2.96	2.31	3.67	3.49	2.28	3.30
3.23	2.94	2.91	2.78	2.85	3.54	3.34	3.07	2.61	2.38	3.65	3.24	3.41	2.96	2.36

Варіант 19														
2.80	3.34	2.77	2.74	3.23	2.89	2.10	3.29	2.84	3.77	2.85	2.91	3.51	3.26	3.32
3.29	3.54	3.05	2.98	2.53	2.82	2.85	2.95	3.11	3.25	3.14	3.51	3.13	3.11	3.62
2.56	3.09	3.11	3.18	3.19	2.68	2.34	3.12	3.29	2.79	3.09	2.72	3.56	3.11	3.25
2.49	2.69	3.35	2.73	3.32	3.78	2.79	3.00	3.30	2.71	2.33	2.77	2.92	2.99	3.66
2.73	2.28	2.91	3.27	3.18	3.47	2.75	3.27	3.20	2.99	2.82	2.93	2.69	3.33	3.01
3.56	2.35	2.18	3.61	2.46	2.06	2.03	3.32	2.90	2.93	2.99	3.22	2.60	2.85	3.15
3.22	2.83	2.10	2.99	3.60	2.90	2.99	3.01	3.07	2.90	3.80	3.31	3.10	2.92	3.24
3.18	3.21	3.46	3.19	3.51	2.48	2.61	3.55	2.40	2.80	2.86	3.01	3.14	2.48	3.11
3.07	3.42	2.99	2.65	3.61	2.94	3.04	3.18	3.34	3.79	2.93	3.98	2.95	2.87	2.93
2.76	3.13	3.47	2.56	3.60	2.17	3.68	3.29	3.41	2.78	2.80	2.64	2.66	2.83	3.32

Варіант 20														
3.28	2.27	3.43	3.34	3.11	3.12	2.87	3.74	2.83	2.50	3.45	3.03	2.33	2.91	2.65
2.89	2.31	2.84	3.17	3.42	3.45	3.59	2.51	3.11	2.86	2.45	2.95	3.66	2.42	3.12
3.20	2.76	3.22	2.88	2.75	3.71	2.78	2.63	3.08	3.39	2.97	2.87	2.50	3.10	2.89
3.28	2.89	2.55	3.23	2.77	3.36	3.81	2.69	3.43	2.99	2.98	2.36	2.94	3.68	2.96
2.54	2.61	2.92	3.04	3.12	2.93	2.61	2.52	2.79	3.19	3.03	2.68	2.65	3.08	2.89
2.43	2.99	3.11	2.88	3.45	3.30	3.35	2.49	3.04	2.68	3.51	3.62	3.30	2.62	3.28
3.75	3.51	3.42	2.76	2.78	3.37	3.36	3.63	3.41	3.78	3.95	2.80	2.73	2.82	3.08
2.75	3.04	3.00	2.63	2.78	2.62	2.40	2.51	2.58	2.97	2.73	3.01	2.64	2.79	3.26
2.82	3.47	3.57	3.71	2.64	3.15	3.19	3.35	2.75	2.98	2.37	3.09	2.26	2.65	2.58
2.61	3.45	2.26	2.53	2.82	3.43	3.09	2.90	3.80	3.27	3.65	3.60	3.26	2.09	3.62

Варіант 21														
2.91	2.87	3.37	2.70	3.53	3.15	3.40	2.99	2.15	2.57	2.89	3.38	3.07	2.84	2.91
2.75	2.98	2.85	2.97	2.41	3.37	2.69	2.97	3.25	2.94	2.85	3.58	2.57	2.37	3.44
2.32	2.44	2.38	2.93	3.47	2.98	3.24	2.24	2.92	3.48	2.86	3.04	3.77	3.22	2.72
2.64	3.51	2.70	2.72	3.13	2.04	2.02	2.75	3.00	3.25	2.86	2.71	3.14	2.64	2.93
2.90	2.86	3.29	3.52	2.79	3.44	3.51	3.51	2.70	2.57	2.78	3.01	3.71	2.76	3.40
3.71	2.51	2.49	3.66	3.29	3.41	3.06	3.06	2.67	3.08	3.36	2.29	3.12	3.04	3.48
3.24	3.14	2.76	3.53	2.61	3.23	3.36	3.19	2.70	3.48	3.10	2.56	2.59	2.79	3.51
2.92	2.57	3.64	2.85	2.78	2.96	2.94	3.04	2.23	3.22	3.16	3.56	3.77	3.27	2.82
3.91	3.87	2.59	3.20	2.78	3.05	3.08	3.60	2.86	3.39	3.43	2.91	2.86	2.99	3.54
3.22	3.05	2.33	2.50	3.02	2.14	3.53	3.00	2.82	3.22	2.66	2.93	2.71	2.99	3.42

Варіант 22														
3.00	2.77	2.93	3.11	2.29	3.51	2.94	3.41	3.10	3.01	2.52	3.23	3.32	2.57	3.56
2.66	2.44	2.69	3.94	2.99	2.77	3.05	2.78	2.71	2.99	3.36	2.75	2.73	2.99	3.30
3.76	2.72	2.67	2.97	3.69	2.79	3.13	3.26	3.25	3.43	3.06	2.67	2.32	3.13	3.95
2.89	2.80	2.39	2.89	2.41	3.38	3.30	2.98	3.73	2.76	3.15	2.52	2.54	3.23	2.04
2.59	3.74	3.08	2.47	2.30	2.61	3.01	3.72	2.72	2.86	2.91	3.08	2.57	3.37	3.07
2.67	3.32	3.05	2.59	2.96	2.49	2.78	2.57	3.25	3.55	2.65	3.29	3.23	2.80	2.77
2.65	2.60	2.14	3.62	3.34	2.66	2.26	2.90	2.87	3.09	3.06	3.11	2.71	2.79	3.22
2.73	2.77	3.05	3.05	3.06	2.93	1.97	3.23	3.39	3.10	2.85	2.86	3.42	2.37	2.96
3.83	3.25	3.02	3.21	3.24	2.95	3.36	3.30	2.98	3.44	3.67	3.31	2.14	2.80	2.66
2.94	2.23	2.73	3.01	3.09	3.52	3.31	3.02	3.44	3.52	2.65	3.38	2.49	2.92	3.64

Варіант 23														
3.19	2.74	3.61	2.77	3.54	3.07	3.09	2.53	2.72	3.19	4.04	3.03	3.83	3.18	3.18
2.34	3.16	2.74	2.78	2.97	2.60	2.77	3.54	3.41	3.25	3.35	2.95	2.56	2.61	2.98
2.92	3.30	2.16	2.56	2.13	3.34	3.00	2.98	3.28	3.56	3.42	2.32	3.45	3.26	3.73
2.70	2.95	2.53	3.40	2.99	3.27	2.67	2.74	2.89	3.50	2.96	2.43	2.51	3.94	2.72
3.18	3.12	2.87	3.61	2.88	2.43	3.40	2.55	3.41	2.13	2.61	3.23	2.68	2.70	2.41
3.33	3.37	3.06	2.68	4.16	2.99	3.28	2.92	3.41	3.42	3.47	3.01	2.76	3.36	2.91
3.27	3.12	3.10	2.91	2.77	3.37	2.94	2.75	2.62	2.82	2.37	3.32	2.70	2.75	3.28
3.13	2.51	3.26	2.37	2.27	3.15	2.44	3.13	2.42	2.91	2.79	2.25	2.89	2.47	2.80
2.43	3.76	2.94	3.37	2.77	2.74	2.62	2.18	2.75	3.11	2.58	2.93	2.67	2.97	3.13
2.52	3.22	2.41	2.96	2.63	3.11	2.72	3.17	3.77	3.01	2.81	3.24	3.23	2.83	3.56

Варіант 24														
2.82	2.54	2.51	2.62	4.46	2.15	2.26	2.66	2.91	2.14	2.38	3.01	3.06	3.63	2.76
3.79	4.25	3.23	2.24	3.62	1.87	3.56	3.20	2.61	1.77	2.74	2.52	2.38	2.33	3.39
3.04	3.06	2.91	3.62	2.65	3.25	3.88	3.05	3.70	3.07	2.11	3.80	2.57	3.65	2.46
3.98	3.62	2.59	3.31	3.22	2.22	3.02	2.51	2.62	2.74	3.05	2.43	3.31	3.04	2.31
3.95	3.40	2.50	3.89	3.43	3.52	2.47	2.94	2.74	2.27	2.83	2.05	2.24	2.27	2.44
3.35	3.30	2.15	2.67	2.46	2.30	3.02	3.39	2.99	3.08	2.49	3.46	3.06	3.03	2.18
2.75	2.79	3.51	3.22	2.64	3.79	2.89	2.72	2.48	3.68	3.53	1.79	3.14	3.08	2.81
2.05	2.49	2.61	3.08	3.62	3.40	2.38	3.22	3.12	2.74	3.51	2.59	2.66	2.86	2.12
2.56	2.87	3.15	2.33	3.00	3.85	2.96	3.24	2.78	2.73	2.67	2.48	2.76	2.62	3.13
2.68	2.30	3.64	2.23	2.93	3.29	3.41	2.32	2.86	2.08	4.54	1.77	2.60	3.03	2.65

Варіант 25														
1.95	3.24	2.53	3.36	2.73	3.42	2.93	2.29	2.47	3.25	2.60	4.05	2.54	3.35	2.92
3.26	3.81	2.33	3.24	3.54	3.65	2.81	3.93	4.00	3.42	3.40	2.87	3.26	3.48	2.24
2.91	2.94	2.72	3.42	2.43	3.16	2.99	2.58	2.29	2.03	2.66	3.32	2.36	2.18	2.60
3.27	3.01	2.21	3.17	3.04	3.10	2.24	2.75	3.24	3.01	2.40	2.20	2.50	3.59	2.79
2.88	3.94	3.22	3.05	3.17	2.66	2.26	2.77	2.93	2.79	3.08	3.09	2.53	3.95	2.55
3.11	2.84	3.25	3.54	2.46	2.22	3.30	2.40	2.25	3.04	3.24	4.02	2.61	2.16	2.66
2.75	3.13	3.47	2.20	2.46	3.46	3.31	3.46	2.03	2.69	3.56	3.07	2.81	3.45	3.09
2.14	2.68	2.86	2.26	2.78	2.50	4.03	3.45	3.13	3.13	3.08	3.51	2.79	3.46	3.62
2.81	3.38	3.34	2.78	2.73	3.51	3.14	3.18	2.63	3.31	2.73	3.42	2.87	2.90	3.47
3.62	2.83	3.38	3.73	3.41	3.37	1.88	2.89	2.90	3.36	3.51	2.80	2.71	3.16	2.40

Варіант 26														
3.34	3.45	3.15	1.65	3.36	2.24	4.18	2.89	1.75	2.70	3.13	3.23	3.36	2.45	3.37
3.29	3.06	2.60	2.26	3.69	2.72	3.27	3.66	3.04	3.72	3.08	3.46	2.96	3.90	2.65
2.50	2.57	3.65	3.08	2.66	3.98	2.32	2.01	2.82	3.32	2.79	3.04	3.32	2.20	2.42
2.79	2.55	3.24	2.59	2.89	3.37	4.55	3.65	2.94	3.14	3.25	3.48	2.07	3.24	3.46
3.43	2.39	3.02	2.80	2.39	3.53	2.87	2.88	2.71	2.58	1.63	2.82	3.27	3.18	3.69
3.73	3.42	2.95	3.41	2.75	2.55	2.99	2.16	3.47	3.01	2.42	3.30	3.02	2.67	2.87
2.70	2.52	3.40	3.45	3.23	3.58	2.57	2.78	2.75	3.33	3.54	2.47	3.13	3.37	2.18
3.64	2.75	3.32	2.86	2.91	2.96	3.31	2.44	2.89	1.64	2.95	2.30	3.71	3.64	2.85
3.80	2.98	3.35	3.64	2.30	2.82	2.62	2.93	3.18	2.84	3.82	2.84	2.80	2.66	2.32
2.98	2.52	2.90	3.49	2.47	2.73	2.68	1.69	3.44	3.27	3.11	3.79	3.49	3.03	3.81

Продовження додатку А

Варіант 27														
2.67	3.24	3.36	2.90	3.18	3.32	3.63	2.49	3.19	3.33	2.22	3.21	3.57	2.40	2.49
4.16	2.69	2.15	3.30	2.47	2.41	2.68	3.53	2.26	3.10	3.12	2.53	3.13	3.14	4.08
3.19	3.71	2.38	3.19	3.85	3.12	2.69	3.06	2.90	1.97	2.44	3.30	3.20	3.38	3.00
3.03	3.12	2.47	2.24	2.87	3.51	2.35	2.52	2.95	2.76	3.14	2.20	2.36	3.23	2.96
2.16	2.74	2.78	3.93	2.77	3.20	2.78	3.16	2.89	2.35	3.10	3.26	2.38	2.32	2.11
3.87	3.12	2.72	2.68	3.59	2.97	2.66	2.66	4.04	1.31	3.27	2.93	2.84	2.98	2.66
3.36	3.10	4.38	2.95	2.81	3.45	2.85	2.76	3.14	3.50	2.77	3.20	3.24	2.86	4.51
2.90	3.46	2.66	2.92	3.46	2.67	4.02	3.89	3.50	2.74	2.54	3.78	2.65	2.53	3.34
3.45	3.52	1.92	3.05	3.27	2.23	2.77	2.28	3.61	2.89	2.94	3.15	3.33	2.62	2.81
3.27	3.31	2.54	3.74	2.77	2.41	3.26	3.60	3.25	3.50	2.91	3.25	3.34	3.44	2.60

Варіант 28														
2.07	2.65	2.60	2.94	2.91	1.81	2.85	2.56	3.66	3.42	3.05	3.57	2.67	2.61	3.08
2.59	2.81	2.99	2.80	2.73	2.95	3.18	3.58	3.12	3.46	2.79	3.28	2.87	3.20	2.45
2.78	3.10	3.54	3.28	2.93	3.42	3.34	2.88	3.11	2.95	1.99	3.87	3.18	3.81	2.83
2.88	3.01	2.62	3.75	3.51	2.48	3.49	2.10	2.90	2.43	3.04	3.75	2.65	3.25	2.89
3.08	2.88	3.30	2.65	3.44	2.71	2.44	2.45	3.21	2.75	2.55	2.90	3.25	2.63	2.99
3.61	2.43	2.95	3.63	3.71	3.11	2.35	2.33	2.30	3.68	2.93	2.97	4.02	2.98	3.31
2.90	3.47	3.39	2.61	3.51	2.27	2.27	3.94	3.14	3.04	2.00	2.93	3.18	2.90	2.94
2.69	3.49	2.97	2.96	2.84	2.43	3.35	2.42	2.49	2.37	3.68	3.19	3.27	3.19	3.55
2.64	3.28	2.74	2.61	3.64	3.65	2.40	3.45	3.54	2.49	3.03	3.20	3.23	3.42	2.49
2.97	3.07	3.57	2.67	1.88	3.42	3.03	2.91	2.56	2.65	3.44	2.60	4.11	2.64	2.91

Продовження додатку А

Варіант 29														
2.09	2.65	3.23	3.06	2.26	2.80	3.32	2.00	2.47	2.68	2.75	3.35	3.59	1.91	2.90
2.72	3.49	2.59	2.13	2.25	3.03	3.36	2.82	2.54	3.08	1.82	3.32	3.20	3.51	3.60
2.52	2.37	2.68	2.30	2.76	3.64	1.97	2.06	2.93	2.65	3.23	2.98	3.38	3.01	2.84
3.18	2.49	3.33	3.67	3.28	3.63	2.24	2.57	2.39	3.65	2.35	2.93	2.64	2.43	2.77
2.60	2.65	2.33	3.13	2.95	3.52	3.22	3.04	3.35	3.87	3.48	3.12	3.67	3.83	3.45
3.48	2.28	3.00	3.03	3.25	3.03	3.52	3.56	3.04	3.80	2.99	3.41	3.47	2.46	4.03
3.47	3.15	3.37	3.25	2.08	3.20	3.41	2.79	3.12	3.74	2.92	2.74	3.46	2.39	2.80
2.24	3.46	3.76	2.89	2.89	2.49	2.48	3.08	3.82	2.92	3.65	2.72	3.14	2.61	3.89
3.18	2.97	2.44	2.83	3.83	3.42	3.26	3.08	2.54	3.12	2.95	3.26	2.68	3.17	2.87
2.97	2.61	3.71	3.40	2.35	2.19	2.84	3.39	3.51	2.81	3.18	3.21	3.07	3.31	2.35

Варіант 30														
3.95	3.96	4.01	3.95	3.82	3.73	3.90	4.11	4.06	3.98	3.88	4.13	3.93	3.92	4.10
3.93	4.02	3.99	3.94	3.94	3.89	4.00	3.88	3.99	3.92	3.99	3.99	3.89	3.98	4.16
4.14	3.97	4.04	3.96	3.91	4.06	3.88	3.99	4.07	4.07	3.97	4.09	3.99	3.93	4.09
3.97	3.95	4.16	4.21	3.96	3.71	4.00	3.79	4.19	4.06	3.95	4.03	3.97	4.17	3.95
4.08	4.04	4.11	4.11	4.02	3.91	3.95	3.97	3.93	3.91	3.97	3.84	3.87	3.85	3.84
3.94	4.13	3.98	4.03	4.11	4.08	4.00	4.02	4.17	3.88	3.94	3.98	4.03	3.72	3.92
3.99	3.92	3.86	3.78	3.91	3.87	3.99	4.03	4.13	3.89	3.86	3.99	4.01	4.12	3.96
3.99	4.02	4.07	4.16	3.85	4.15	3.97	4.14	3.89	3.97	3.85	3.86	4.15	4.04	3.91
3.90	4.04	4.04	4.10	4.04	4.08	3.75	4.03	3.94	4.10	3.94	4.13	4.08	3.93	3.88
4.01	3.94	3.88	3.94	3.91	3.78	3.98	3.91	3.84	4.18	3.95	3.85	4.14	4.02	3.92

Продовження додатку А

Варіант 31														
3.93	4.11	4.07	3.91	4.03	4.00	3.90	4.04	3.93	4.11	4.18	3.84	3.89	3.97	3.79
3.93	4.09	3.92	4.10	4.03	3.90	3.96	3.88	3.97	4.10	4.13	3.82	4.07	3.97	3.84
3.87	4.05	3.86	4.02	4.02	4.05	4.06	4.20	4.04	4.07	3.94	4.00	4.00	4.04	3.98
3.93	3.88	3.99	4.04	4.03	3.95	4.05	4.00	4.12	3.97	4.03	4.14	4.12	4.24	4.15
4.02	3.96	4.01	3.85	3.92	3.95	3.97	4.04	4.02	3.82	3.98	4.05	3.99	3.80	3.92
4.10	4.00	4.00	3.86	3.92	3.92	4.06	4.08	3.93	3.93	4.00	3.95	4.14	4.00	4.03
4.14	3.80	3.81	3.98	4.13	4.11	3.83	4.08	4.09	4.10	4.02	4.05	4.10	3.90	3.98
4.01	4.02	4.03	3.96	3.89	4.03	4.01	4.14	4.00	4.10	4.07	4.00	3.88	3.91	3.92
4.11	4.05	4.14	4.00	3.94	4.02	4.14	3.93	3.97	3.93	4.11	3.92	3.96	4.09	4.20
4.01	3.90	4.03	3.90	4.11	4.26	3.98	3.88	3.96	4.10	3.95	4.01	4.07	4.11	3.98

Варіант 32														
4.07	3.96	3.95	4.08	3.92	3.87	4.00	4.17	3.84	4.01	3.94	3.89	4.01	3.90	4.04
3.94	3.90	4.18	3.96	3.87	3.88	3.96	3.99	3.99	4.02	3.97	3.79	4.22	3.91	3.93
4.05	3.99	4.10	4.16	4.13	4.12	3.88	3.90	4.11	3.93	4.13	4.05	4.05	3.85	4.00
3.95	4.05	4.11	3.88	3.91	3.96	4.02	3.84	3.87	4.06	3.91	3.95	4.04	3.92	3.99
4.19	4.05	4.03	4.11	4.03	3.93	3.94	3.97	4.04	4.09	4.05	3.91	4.00	3.95	3.90
4.04	4.07	4.15	3.89	3.89	3.95	3.91	3.99	4.08	4.18	3.84	4.07	3.83	3.96	3.98
3.99	3.78	4.06	3.94	4.04	3.94	4.04	4.15	4.20	3.84	4.08	4.04	4.02	3.89	4.05
3.92	4.09	3.83	4.14	4.12	4.08	4.07	3.90	3.96	3.96	3.95	4.02	3.97	3.91	3.78
3.96	4.07	4.10	3.98	3.91	3.99	3.90	4.08	4.13	3.94	3.98	3.71	4.00	3.95	4.03
4.19	4.00	4.05	4.01	4.03	4.18	3.85	4.10	3.97	3.94	3.98	3.97	3.93	3.94	3.97

Варіант 33														
4.09	4.03	4.05	3.93	4.04	3.99	4.05	3.90	3.89	4.04	4.02	4.09	3.81	4.00	4.02
4.03	3.78	4.00	3.83	4.04	3.97	3.85	3.92	3.84	4.06	3.99	3.87	3.96	4.11	4.03
4.04	3.92	4.01	3.89	4.12	3.95	4.02	4.01	3.88	3.87	4.01	4.01	3.99	4.00	3.87
4.10	4.02	4.06	3.97	3.92	3.84	3.99	3.97	3.88	4.14	3.99	4.05	3.91	3.98	4.00
3.99	3.93	4.14	4.14	4.06	4.17	4.09	4.03	4.03	3.85	3.90	4.10	4.08	4.09	4.05
4.07	3.97	4.01	3.80	4.06	4.09	4.15	4.05	4.20	4.10	3.82	4.15	3.81	3.88	4.04
3.98	4.01	4.01	4.05	4.02	4.02	3.85	4.06	4.03	3.98	3.98	3.99	3.90	4.10	3.98
4.18	3.89	4.00	3.91	4.04	4.18	4.02	3.95	3.89	4.14	4.07	4.07	4.07	3.84	3.88
4.05	3.99	4.07	4.07	4.16	4.18	3.99	3.96	3.98	4.06	3.87	3.78	3.97	4.15	3.89
3.95	3.91	4.08	3.82	4.20	4.08	3.97	3.94	4.04	4.14	3.95	4.12	3.81	4.08	3.93

Варіант 34														
3.93	4.12	4.06	4.05	3.94	4.10	4.05	3.92	4.04	3.87	4.04	3.97	4.09	3.85	3.89
4.12	4.06	3.97	3.99	3.90	3.94	4.16	4.09	4.12	3.99	4.03	3.97	3.92	3.98	4.11
4.12	4.01	4.10	4.02	4.00	3.92	4.00	4.18	3.88	3.87	3.98	4.13	3.84	3.79	4.00
4.08	4.16	4.10	4.03	4.05	4.09	4.02	4.04	4.08	3.93	3.98	3.92	4.07	3.94	4.00
4.03	3.97	4.00	4.10	3.95	3.98	4.08	3.80	3.85	3.93	4.04	4.14	4.01	3.96	3.98
4.03	3.99	3.87	4.05	3.89	3.97	4.10	3.94	3.76	4.03	3.96	4.02	4.05	3.94	3.88
4.15	4.09	4.17	3.99	4.02	4.19	4.09	4.00	4.09	4.20	3.99	4.05	4.15	3.91	4.02
4.05	4.05	4.07	4.17	3.92	3.99	4.10	4.01	3.80	3.82	3.91	4.01	4.00	4.03	4.03
3.95	4.15	3.89	3.99	4.09	4.07	3.97	4.10	4.12	3.89	3.94	3.90	3.91	4.12	3.88
3.90	3.82	3.79	4.06	4.13	4.04	3.94	3.96	4.01	4.03	4.06	4.04	4.07	3.88	4.20

Варіант 35														
3.99	4.13	3.94	4.08	3.97	3.80	3.90	4.02	4.06	3.93	3.84	3.93	3.93	4.02	3.91
3.85	4.06	4.00	4.01	3.91	4.01	4.10	4.09	4.11	3.97	4.04	4.04	3.99	3.90	4.04
4.03	4.07	3.98	4.23	4.02	4.07	3.99	3.93	4.00	3.92	3.99	3.96	4.04	3.94	3.96
4.05	4.01	4.05	3.97	3.81	3.98	3.98	4.10	3.98	4.13	3.85	3.91	3.98	4.04	4.18
3.89	4.03	4.06	4.20	3.91	4.15	3.89	4.23	4.24	3.87	3.99	3.89	3.95	4.10	4.03
4.01	3.92	3.99	3.89	3.91	4.02	3.94	3.84	4.11	4.02	3.88	4.16	3.95	4.00	3.93
4.02	4.13	3.92	3.92	3.89	3.79	3.98	3.98	3.84	4.14	4.23	4.12	3.96	4.02	3.95
3.86	4.01	4.04	3.92	4.04	4.06	4.03	4.20	4.07	4.09	3.91	4.07	3.88	4.08	4.01
4.21	4.10	3.89	4.04	4.09	3.93	4.00	4.04	3.98	3.92	3.98	3.92	4.05	3.98	4.02
3.91	3.89	4.03	4.07	3.83	4.05	4.00	3.91	4.01	4.12	4.02	4.03	3.97	4.07	4.10

Варіант 36														
3.66	4.04	4.03	3.97	4.10	3.67	4.31	4.17	4.27	3.86	4.35	4.10	3.91	4.04	3.89
4.20	3.98	3.87	3.87	3.72	4.01	4.19	4.04	4.10	3.96	3.85	3.75	3.60	4.37	3.90
4.15	4.06	3.79	4.58	3.78	3.72	3.77	4.33	3.79	4.24	4.05	4.02	3.93	3.46	4.18
4.28	4.13	4.22	4.30	4.16	4.36	3.98	3.77	3.91	3.76	4.18	3.93	3.98	3.67	4.07
4.12	4.20	4.03	4.09	4.30	4.03	3.81	4.29	4.01	4.12	3.94	3.73	4.20	4.31	3.77
4.04	3.81	3.45	3.85	3.87	4.20	3.98	3.73	3.67	3.90	3.76	3.94	3.68	4.07	3.83
4.05	3.76	4.45	4.23	3.99	3.55	4.39	4.21	4.11	3.89	3.83	3.83	3.97	4.04	4.33
3.92	4.49	3.84	3.82	3.94	3.85	4.14	3.87	3.93	4.17	3.78	4.00	3.93	4.01	4.01
4.18	4.40	3.91	3.88	3.74	4.18	4.02	4.23	3.84	4.12	3.89	3.71	4.02	4.26	4.06
3.78	3.83	3.86	3.89	3.87	4.01	4.15	3.91	4.03	4.11	4.19	3.88	4.31	4.28	4.02

Продовження додатку А

Варіант 37														
4.34	4.16	3.67	3.70	4.04	3.81	4.01	3.85	4.32	3.93	4.27	4.15	3.74	4.16	4.38
3.82	4.04	3.94	4.30	3.92	3.96	3.72	4.16	4.09	4.05	3.94	4.33	3.98	3.87	3.87
4.13	4.44	4.15	3.73	3.73	3.92	4.04	4.18	3.86	3.65	4.30	4.06	3.87	4.10	3.66
3.83	3.72	3.90	3.88	3.92	3.95	4.10	4.10	3.79	4.29	3.75	4.07	4.48	4.12	4.09
3.93	4.05	4.15	3.98	4.03	3.92	3.96	3.86	3.72	4.16	3.87	3.97	4.15	4.21	4.05
3.97	4.26	3.72	4.03	3.90	4.00	3.93	4.17	3.80	3.91	3.89	4.00	3.73	4.15	4.05
3.88	4.13	4.26	3.85	4.15	3.85	3.78	4.14	3.76	4.13	3.87	3.97	4.27	4.02	3.87
3.99	3.80	3.97	3.93	4.03	4.12	4.02	3.79	3.56	3.96	4.23	4.00	4.01	3.68	3.84
4.11	4.03	4.01	4.09	3.87	4.08	3.92	4.23	3.81	4.18	4.34	3.92	3.90	4.00	4.43
4.19	3.87	3.79	4.12	4.09	3.87	4.17	3.97	4.07	4.25	3.81	4.12	3.98	3.96	4.15

Варіант 38														
3.73	3.87	3.94	3.84	4.12	3.77	3.95	4.33	3.67	4.15	3.71	4.25	3.70	3.83	3.80
4.26	4.17	4.28	4.14	3.81	4.02	4.14	3.69	4.13	4.00	3.85	3.99	4.09	3.86	4.06
4.00	4.12	3.95	4.02	4.05	4.08	4.01	3.58	3.70	4.20	4.18	4.18	4.29	4.34	3.82
4.07	3.97	3.94	4.28	4.10	3.68	3.85	4.49	4.10	4.18	4.12	3.81	3.94	4.40	3.99
3.98	3.86	4.11	3.71	4.15	3.90	3.63	3.93	4.06	4.31	3.93	4.10	3.87	4.14	3.74
3.85	3.72	3.83	4.21	3.84	3.76	3.63	3.90	4.52	3.73	4.20	4.34	3.93	4.18	3.96
3.89	3.72	3.66	3.58	3.89	4.13	4.12	4.10	4.29	4.01	3.89	4.16	4.03	4.22	3.94
3.82	3.86	3.99	4.00	3.71	3.93	3.77	4.02	4.10	4.39	3.81	4.15	4.01	3.78	4.36
3.74	3.91	3.85	4.06	4.12	4.43	3.94	3.77	3.66	4.22	4.21	3.92	3.90	3.74	4.20
3.96	3.98	3.62	3.46	4.15	3.65	4.32	4.12	3.92	3.85	4.08	4.15	3.93	3.94	3.95

Продовження додатку А

Варіант 39														
4.49	4.02	4.06	4.17	4.08	4.04	3.56	4.00	4.27	3.63	3.78	4.07	4.21	4.04	3.88
3.64	4.25	3.93	3.59	3.95	3.72	3.93	3.87	3.85	3.79	4.29	3.86	3.79	4.19	4.27
4.10	4.21	3.87	4.30	3.96	3.96	4.19	4.03	3.97	3.89	4.08	3.51	4.27	4.04	4.09
3.99	4.23	4.06	3.97	3.92	3.77	4.00	3.87	4.14	4.06	3.71	4.13	3.89	4.03	4.22
3.70	3.83	4.04	4.00	4.13	4.00	3.83	4.28	3.97	4.05	3.95	4.11	3.95	4.22	3.94
3.74	4.03	4.17	4.15	3.61	3.96	4.13	4.13	3.78	4.08	3.97	4.03	3.89	3.74	3.91
3.98	4.18	3.69	3.81	4.15	3.71	4.06	4.13	4.07	4.11	3.82	3.69	3.70	3.85	3.90
3.75	3.98	3.95	3.86	4.37	3.85	3.68	3.83	3.97	3.66	3.88	3.97	3.82	3.77	3.99
4.03	4.15	4.11	3.86	4.14	4.02	4.04	3.94	3.87	3.87	4.29	4.07	4.14	3.75	3.83
4.11	3.92	4.11	3.79	3.90	4.35	3.79	3.72	3.88	3.97	3.83	4.17	3.70	3.93	4.30

Варіант 40														
4.28	3.81	3.79	4.02	4.21	4.06	4.07	4.06	3.69	3.90	4.14	4.05	3.88	4.16	4.34
3.84	4.33	3.90	4.02	4.29	4.17	3.96	4.32	4.03	4.16	3.99	4.19	4.32	4.05	4.05
4.17	4.40	3.97	4.16	4.02	4.11	4.28	4.19	3.68	3.91	3.72	4.17	3.90	4.24	4.05
3.76	3.42	4.35	4.00	3.61	3.99	3.89	3.73	3.95	4.16	4.50	3.98	3.84	3.87	3.83
3.90	4.31	3.88	4.12	4.03	3.83	3.93	3.83	4.12	3.84	4.36	3.99	3.93	4.18	4.32
4.26	3.99	3.90	3.56	4.29	3.65	4.04	4.23	3.92	4.06	3.86	4.07	4.19	3.97	4.00
4.04	3.96	3.92	4.11	4.06	3.67	3.66	4.03	3.91	3.96	4.34	3.81	3.91	3.89	3.71
4.10	3.82	4.31	3.70	4.15	3.58	3.85	3.87	4.00	3.75	3.77	3.97	4.29	3.86	3.90
3.74	3.89	3.87	3.71	3.92	4.22	3.92	3.84	4.27	3.95	3.96	3.92	3.94	4.11	3.73
3.82	4.06	3.95	3.99	3.97	4.19	3.73	4.08	3.83	3.87	4.28	4.14	4.04	4.05	4.05

Продовження додатку А

Варіант 41														
3.72	4.04	4.07	4.30	3.78	3.69	3.89	4.06	3.85	4.03	4.05	4.19	4.09	3.51	4.30
3.93	3.83	3.77	3.78	3.93	3.83	4.06	4.04	3.83	4.04	4.24	4.03	4.28	4.20	4.13
3.70	3.74	4.06	4.00	3.98	4.03	3.76	3.69	3.84	4.23	4.25	4.05	4.01	3.76	4.29
3.92	4.44	3.87	3.80	4.14	3.88	3.82	4.15	3.98	4.08	4.25	4.08	3.87	4.38	4.21
3.94	4.05	3.92	3.74	3.87	3.99	3.87	3.89	3.81	3.92	3.96	3.91	4.33	4.29	4.14
4.04	4.16	3.95	3.95	4.34	3.85	3.94	3.95	4.04	3.94	4.31	3.68	3.80	4.20	3.92
3.69	3.86	3.95	4.00	4.12	3.87	4.15	4.00	3.73	4.07	3.94	3.97	3.85	3.72	4.28
3.95	4.04	4.06	4.11	4.20	4.24	3.93	4.17	3.96	4.00	4.19	4.01	3.68	3.66	4.27
3.78	3.99	3.98	4.23	3.83	3.56	4.10	3.92	3.90	4.23	3.96	4.18	4.15	4.64	3.92
4.25	3.90	3.84	3.91	4.19	3.73	4.08	3.90	4.04	4.36	4.20	3.82	4.05	3.95	3.66

Варіант 42														
4.34	3.93	4.06	3.74	3.64	3.52	4.33	3.89	4.33	3.64	4.23	3.92	3.94	4.05	3.67
3.61	4.48	3.93	4.08	3.93	4.07	4.26	4.18	3.75	3.84	3.89	4.19	4.33	3.69	4.10
4.03	4.26	3.56	3.76	4.52	3.90	3.67	3.84	4.07	4.21	4.23	3.51	3.51	4.08	3.66
3.74	3.97	3.87	3.99	3.70	4.15	3.65	3.93	3.77	3.98	4.39	4.01	4.00	4.28	3.76
4.14	3.28	4.08	4.24	4.55	4.07	3.88	4.08	3.96	3.74	4.22	3.97	4.38	4.47	4.11
4.28	3.64	3.91	4.37	3.86	4.06	4.56	4.32	4.00	3.45	3.46	4.19	4.17	4.44	4.60
3.29	3.82	3.95	3.85	4.24	3.95	4.30	3.97	3.96	3.70	4.51	3.83	3.58	4.37	3.59
3.81	3.92	4.21	3.88	3.97	3.98	4.19	4.09	3.20	4.31	4.09	4.13	3.64	3.90	3.68
4.24	3.89	4.20	4.52	4.02	3.70	3.91	3.99	4.01	4.05	3.55	3.66	3.52	4.10	3.95
3.90	3.97	4.24	3.83	4.17	4.08	3.92	3.71	4.25	4.07	3.52	4.10	3.62	3.87	4.31

Продовження додатку А

Варіант 43														
3.73	4.13	4.29	3.96	4.32	3.76	3.75	4.34	4.59	3.77	3.98	4.31	3.85	3.65	4.89
4.26	3.54	3.46	4.00	3.95	3.86	4.17	4.24	4.05	4.44	4.05	3.72	4.03	3.41	4.08
4.17	3.96	4.27	4.61	4.60	4.21	4.25	3.92	3.14	3.66	4.18	4.19	3.91	3.86	3.96
3.68	4.42	4.30	4.13	3.96	3.70	4.15	4.00	3.61	4.06	3.46	4.09	3.29	3.63	3.82
4.02	3.97	4.43	3.80	4.02	4.23	4.28	4.05	3.99	4.43	4.29	4.07	3.58	3.74	4.10
4.50	3.88	3.74	3.91	4.53	3.93	3.60	4.25	4.23	3.94	3.98	3.84	3.66	4.44	4.06
3.80	4.40	4.14	3.90	3.75	4.12	4.17	3.88	3.61	4.08	3.85	3.77	3.90	3.76	3.99
3.93	4.25	4.12	3.91	4.14	3.36	4.35	3.84	4.17	3.87	3.30	4.00	4.39	3.88	3.75
3.41	3.96	3.93	3.67	4.08	3.87	4.23	4.62	3.84	3.87	4.11	3.69	3.81	4.34	4.08
3.94	4.21	3.85	4.06	3.93	4.35	3.97	3.97	4.05	3.87	3.88	4.04	3.45	4.47	3.63

Варіант 44														
3.58	4.02	3.98	3.90	3.72	3.72	4.12	4.17	4.37	3.52	4.22	3.89	3.96	3.49	3.88
3.75	4.21	4.30	4.24	4.41	3.83	3.62	4.60	4.44	4.24	3.93	4.60	3.92	3.58	4.09
3.85	4.11	3.54	3.87	4.07	4.48	4.07	3.65	3.68	4.20	3.58	4.39	4.71	3.65	4.38
4.07	4.36	4.09	4.00	3.95	3.78	3.80	3.56	4.10	4.06	4.05	3.87	4.00	3.64	3.69
3.67	4.32	3.63	4.02	4.07	3.92	4.26	3.89	4.08	4.07	4.25	3.67	4.24	3.95	3.80
3.75	3.85	4.23	4.66	3.57	3.75	4.08	4.33	3.53	4.15	4.16	4.23	3.68	4.07	3.96
3.99	4.41	3.73	3.82	3.83	3.96	4.25	3.54	3.97	4.23	4.35	4.08	3.72	3.48	3.96
4.00	3.91	3.87	3.59	3.69	3.86	3.99	4.06	4.10	3.79	3.89	4.40	4.71	4.21	4.26
3.92	4.09	4.16	4.25	4.04	4.12	3.84	3.95	4.09	3.65	3.48	3.71	4.28	4.27	4.21
3.92	3.94	3.93	4.13	3.74	3.88	3.62	4.37	3.84	4.33	4.30	4.56	4.29	4.31	3.64

Варіант 45														
3.40	3.97	3.43	4.12	3.53	4.43	4.02	4.00	3.66	3.96	3.89	3.65	4.01	3.83	3.87
3.74	4.20	4.10	3.88	3.45	3.86	4.24	3.84	4.34	3.80	4.02	4.26	4.39	3.94	3.82
3.88	3.96	3.60	4.61	4.10	3.73	3.31	4.05	3.65	4.36	4.19	4.32	3.65	4.43	4.35
3.68	4.02	3.70	4.01	4.01	4.08	3.15	4.30	3.87	4.05	4.35	3.63	3.94	4.16	4.07
3.73	4.59	4.01	4.17	4.22	4.09	4.13	4.13	4.41	4.00	3.25	3.71	3.63	3.80	3.67
4.20	3.89	3.87	3.53	4.45	4.52	3.95	4.25	3.64	3.35	4.44	3.93	4.54	4.17	3.90
4.31	3.62	4.53	4.20	4.70	3.95	4.34	4.20	3.82	3.81	4.11	4.29	4.00	4.45	3.47
3.93	4.26	4.45	4.45	4.09	3.61	4.48	3.95	4.24	4.07	3.72	3.70	4.15	4.37	3.72
4.23	4.19	4.12	3.67	4.24	4.13	4.15	3.93	4.27	3.75	3.48	3.97	4.22	4.31	4.12
4.47	3.73	4.09	3.90	3.99	3.91	3.74	3.64	4.10	3.79	3.95	4.45	4.27	3.87	3.89

Варіант 46														
4.16	4.28	4.39	3.92	4.49	4.20	4.36	4.41	3.56	4.09	4.01	3.94	3.69	4.32	3.55
3.77	3.90	4.07	3.80	3.98	4.10	3.41	4.39	4.33	4.23	4.50	3.73	4.30	3.59	3.82
3.85	3.96	3.92	4.13	3.77	3.98	4.23	4.31	4.60	3.52	3.83	3.53	4.16	4.16	4.16
4.26	3.88	4.16	3.33	3.56	3.98	4.21	3.96	3.91	4.08	4.66	4.18	4.19	3.79	3.49
4.20	3.55	4.24	4.37	3.64	4.16	3.55	3.77	3.92	4.31	4.34	3.86	4.06	4.36	4.42
3.51	3.69	3.78	3.73	4.59	3.93	3.84	3.97	4.17	3.49	3.71	4.17	3.52	3.79	4.36
4.26	4.21	3.86	4.06	4.14	3.92	3.91	4.08	4.04	3.90	4.17	4.20	4.49	3.64	3.96
3.87	3.89	3.80	4.09	3.78	3.68	3.85	4.19	4.00	4.37	3.87	3.87	4.28	4.38	3.62
3.96	4.11	3.93	3.77	4.38	3.86	3.85	3.50	4.45	3.89	4.05	4.07	4.38	3.67	3.55
3.76	4.11	3.87	4.08	4.43	3.84	3.98	3.75	3.75	4.40	4.04	3.98	4.20	4.21	4.15

Варіант 47														
4.40	4.05	3.79	4.06	4.02	3.96	3.67	4.14	3.97	4.31	3.75	3.57	3.86	4.27	3.66
4.22	3.62	3.61	3.92	4.06	3.77	4.19	3.85	4.05	4.22	3.69	3.68	4.27	3.40	4.27
3.62	4.19	3.63	3.62	3.89	3.88	4.52	3.89	3.81	3.71	3.90	3.97	3.60	4.35	4.39
3.91	4.09	4.06	4.11	4.39	4.29	3.83	4.17	4.28	3.83	3.71	4.21	3.95	3.82	3.79
4.43	4.08	3.88	4.13	4.16	4.12	4.24	3.90	4.23	3.56	3.31	4.36	3.94	3.65	3.72
3.81	4.12	4.18	3.88	4.39	3.80	3.71	4.33	3.48	4.08	3.81	4.36	4.16	4.30	4.26
3.91	4.09	4.07	4.22	4.10	3.95	3.91	4.36	3.65	3.49	4.04	4.45	3.98	3.70	4.09
3.97	3.80	4.05	3.67	3.59	3.94	4.00	3.90	3.96	3.42	3.62	3.51	4.28	4.26	3.89
4.21	4.00	3.37	3.98	3.52	3.79	3.99	3.95	4.07	4.03	3.32	4.18	3.67	3.89	3.70
4.43	4.65	4.03	4.14	4.18	4.22	4.53	4.25	4.10	3.51	3.96	3.97	3.65	4.84	3.88

Варіант 48														
3.58	4.54	3.70	4.18	4.84	3.77	3.85	4.16	3.95	4.12	4.30	3.59	4.41	4.46	4.55
3.76	3.32	4.09	4.09	3.57	4.16	3.51	3.61	4.32	4.43	4.40	3.81	4.09	4.03	4.07
4.18	3.78	4.05	3.80	3.81	3.48	4.37	5.30	3.80	4.49	3.71	3.85	3.65	4.50	3.14
3.94	3.64	3.61	4.16	4.08	4.07	3.50	4.27	4.35	4.04	3.87	4.17	4.05	3.83	4.03
3.73	4.08	3.34	3.65	3.67	4.52	4.47	3.23	4.66	3.87	3.91	3.67	3.81	4.22	3.54
4.26	3.41	4.47	3.68	3.90	3.75	3.52	4.20	3.87	3.93	4.25	3.81	4.28	3.84	4.35
4.40	3.61	3.78	4.33	3.85	3.56	4.03	3.88	4.07	4.23	4.09	3.09	3.75	4.10	4.26
4.05	3.99	3.27	4.43	4.05	3.86	3.84	3.69	4.40	4.48	3.89	3.94	4.39	3.73	3.53
4.27	4.50	3.91	4.04	4.17	4.84	4.11	3.92	3.54	3.89	4.23	4.47	4.67	4.55	3.75
3.77	3.46	4.12	3.37	3.52	4.60	3.88	4.20	3.42	4.38	4.34	4.11	3.96	3.89	3.98

Продовження додатку А

Варіант 49														
3.80	3.63	4.24	4.49	4.37	4.12	3.71	3.59	3.72	3.93	4.20	3.74	4.13	3.96	4.00
4.26	3.89	4.29	3.41	4.43	4.11	4.23	3.91	3.95	4.28	3.45	4.21	4.11	3.48	4.07
4.20	4.61	4.42	4.57	4.16	3.54	4.18	3.84	4.40	3.38	3.87	3.99	4.41	3.45	4.57
4.29	3.28	4.22	3.38	4.86	4.10	3.40	3.79	4.17	3.97	3.87	3.70	3.93	3.99	4.14
3.80	3.83	3.64	3.89	4.38	3.96	4.03	4.42	4.14	4.42	3.83	3.43	3.37	3.69	4.56
3.80	3.56	4.68	4.10	4.03	3.42	4.27	3.54	4.61	3.22	3.77	3.58	3.64	4.07	4.86
3.72	4.81	4.27	4.04	3.84	3.82	4.09	4.20	3.84	3.96	4.64	4.23	4.01	4.12	4.22
4.24	3.46	3.99	4.30	3.91	4.46	3.28	4.40	3.73	4.13	4.47	4.40	3.41	3.94	4.45
4.19	3.83	4.19	4.53	4.08	3.89	3.58	3.20	3.95	3.68	3.60	4.54	3.69	3.70	3.74
4.25	4.81	4.44	3.91	3.63	3.59	3.59	3.98	3.98	3.93	4.04	4.26	4.17	4.12	3.90

Варіант 50														
4.24	3.91	3.66	4.05	4.21	3.70	4.04	3.39	3.67	4.42	3.55	4.01	4.10	3.77	3.29
4.01	4.22	4.24	3.95	4.28	3.90	4.32	4.22	4.11	3.84	4.12	4.41	4.80	3.54	3.72
3.99	4.04	4.09	4.02	4.07	4.32	3.77	3.91	4.15	4.54	4.10	4.29	4.10	3.99	4.16
4.44	4.23	3.97	4.24	4.07	4.04	4.17	3.44	4.46	4.20	3.88	3.65	3.71	3.83	4.00
4.76	3.92	4.41	3.42	3.88	4.38	3.44	4.63	3.69	3.97	4.00	3.73	4.48	3.60	3.60
4.02	4.16	2.96	4.12	3.98	4.61	4.15	3.47	4.11	4.13	3.25	4.73	3.70	4.20	4.75
3.80	4.85	3.94	4.37	4.57	4.45	4.02	4.18	4.54	4.59	3.95	3.88	4.00	4.98	3.61
3.57	4.44	3.69	3.71	3.73	4.16	3.63	4.12	4.07	4.25	4.09	3.96	3.88	3.41	4.36
4.71	4.04	3.52	4.14	4.26	4.26	4.49	3.52	3.71	3.83	3.80	3.40	2.96	3.63	3.75
3.46	4.29	3.38	3.83	3.81	4.80	3.95	3.15	4.13	3.99	5.04	3.58	4.12	3.34	4.75

Варіант 51														
3.83	4.28	4.36	3.57	4.18	4.69	3.33	4.40	4.14	3.85	3.75	2.92	4.40	3.85	4.31
4.03	3.64	3.60	4.11	3.83	4.17	3.97	4.24	3.61	3.48	4.28	3.39	4.26	3.45	3.80
3.87	3.88	4.80	4.23	3.95	4.15	4.20	4.48	3.94	3.98	3.95	3.82	4.53	4.26	3.95
3.95	3.61	4.28	4.08	4.18	4.28	3.74	3.86	4.19	4.43	3.52	3.56	4.07	4.35	4.53
4.28	3.92	3.54	4.45	4.31	3.44	3.89	4.18	4.75	3.91	3.70	3.82	3.10	4.23	4.06
3.85	3.64	4.10	4.46	3.98	3.87	3.61	4.00	3.09	4.09	4.05	4.56	4.08	3.78	5.11
4.85	4.24	4.04	3.29	4.76	3.67	4.37	3.89	4.58	3.65	3.46	4.19	4.21	3.90	4.40
3.90	4.33	4.09	3.88	3.90	3.65	4.32	4.61	3.88	3.66	3.88	4.47	4.35	4.24	3.68
4.55	5.00	4.10	3.80	4.36	3.51	4.33	3.93	2.98	3.59	4.42	3.78	3.91	4.52	3.86
4.22	4.24	4.01	4.16	3.37	3.87	4.14	3.99	4.11	4.69	4.61	3.67	3.73	4.19	3.91

Варіант 52														
3.87	3.93	3.87	4.53	3.70	4.00	3.62	4.58	3.45	4.04	3.34	4.14	4.20	3.74	3.71
4.50	4.27	4.00	3.84	4.17	3.93	3.30	3.61	4.43	4.28	3.34	4.12	4.18	4.42	3.42
3.26	4.71	3.85	3.63	3.74	3.71	4.84	4.06	4.23	4.49	3.71	3.60	4.64	3.53	4.33
3.96	4.05	3.32	3.01	3.62	4.37	3.57	3.25	3.47	3.89	3.56	4.52	3.62	3.69	3.79
3.53	4.56	3.28	3.95	4.57	4.77	4.15	3.74	3.93	3.96	4.59	4.05	4.32	3.81	4.09
4.57	4.01	4.02	3.75	3.80	3.71	4.28	3.86	3.82	4.51	3.90	3.92	3.95	4.70	4.55
4.22	4.26	4.18	3.94	3.45	4.05	4.04	4.16	4.31	3.82	4.17	3.70	3.09	3.65	4.07
3.86	4.08	3.66	4.03	3.93	3.99	3.51	3.95	4.40	3.89	4.12	3.72	4.17	4.49	4.37
3.63	4.93	4.09	3.57	3.18	3.97	3.76	4.19	3.85	3.40	3.41	4.34	3.95	4.10	4.14
3.71	3.77	4.16	4.63	4.39	3.61	4.48	3.97	3.28	3.74	4.76	3.67	4.47	3.68	4.28

Варіант 53														
4.42	3.65	4.91	3.15	4.10	3.32	3.72	3.45	4.22	3.18	3.22	3.68	4.27	3.31	4.89
3.94	3.73	3.41	3.82	3.91	3.72	3.17	3.92	3.68	2.91	3.89	4.68	4.17	3.20	4.06
3.58	3.45	3.69	4.57	4.13	3.62	3.87	4.33	3.81	3.58	3.63	3.81	4.13	3.81	4.07
4.72	4.16	4.02	4.68	3.95	3.42	3.50	4.15	3.60	3.79	3.93	4.39	3.75	3.56	3.42
3.67	4.10	3.83	4.46	3.50	3.54	3.70	4.34	2.98	3.38	3.85	4.35	3.58	4.49	3.78
4.19	4.01	3.78	4.19	3.96	4.17	3.75	3.76	4.54	3.14	3.67	4.00	4.03	4.01	3.65
3.99	4.12	3.49	3.78	4.43	4.12	4.67	4.56	4.01	4.10	3.83	4.07	3.83	3.77	4.48
4.02	4.19	4.02	3.71	3.69	4.56	3.74	4.60	4.39	4.45	4.62	4.27	4.19	4.56	5.17
4.59	4.00	5.17	3.87	3.86	4.32	4.58	4.42	3.98	3.62	3.88	3.71	4.04	4.02	3.77
4.64	4.73	3.60	4.54	4.49	3.15	3.65	3.28	3.37	3.99	4.27	4.69	4.16	3.94	3.56

Варіант 54														
4.88	4.99	5.03	4.87	5.04	4.95	5.01	5.12	5.16	5.08	5.07	4.92	4.93	4.91	4.98
5.11	4.90	5.07	5.21	4.91	4.96	4.97	5.04	5.04	4.97	5.04	5.14	5.13	4.92	5.10
5.08	4.80	5.17	4.98	4.93	5.08	4.90	5.10	5.08	5.07	4.98	5.09	4.89	5.02	4.98
5.06	4.83	4.75	4.99	4.94	4.99	4.97	4.86	4.95	5.02	4.91	4.98	4.83	5.02	4.89
5.02	4.98	4.94	4.94	4.95	5.04	4.87	4.89	4.84	4.92	4.98	5.04	4.98	5.16	5.04
5.04	5.03	4.97	5.02	4.90	4.96	4.97	4.99	5.04	4.95	4.80	5.04	4.98	5.07	4.98
4.94	4.96	5.01	5.02	5.05	4.90	4.92	5.05	5.15	5.01	4.98	5.10	4.92	4.93	5.07
4.89	5.02	4.87	4.86	5.14	5.14	5.05	5.02	4.97	5.04	4.82	5.03	5.01	5.00	5.17
5.06	4.99	4.89	5.15	5.08	4.92	4.99	5.06	5.07	5.03	5.06	4.95	5.10	5.24	5.09
4.92	5.14	5.08	5.14	5.00	4.87	5.07	5.00	5.03	5.06	4.83	5.02	5.11	5.09	5.08

Варіант 55														
4.99	4.87	5.02	4.86	4.98	4.94	4.94	4.98	4.96	5.04	5.01	4.77	4.81	4.99	5.00
5.14	4.90	4.92	5.00	5.03	4.80	5.26	5.08	4.96	5.19	5.01	5.10	5.15	5.14	4.91
5.04	4.92	4.82	5.08	4.98	5.00	4.91	5.05	4.89	5.01	4.98	5.13	4.83	5.07	5.10
5.05	5.10	5.01	5.05	5.04	5.15	5.15	5.00	5.02	4.87	4.92	5.02	4.90	5.12	5.03
4.99	5.13	4.78	4.81	4.89	4.90	5.12	4.99	5.17	4.97	5.12	4.99	4.93	5.03	4.75
5.13	5.02	5.02	4.98	5.13	4.93	4.87	5.09	5.03	5.03	4.89	5.04	4.93	4.89	5.01
5.02	4.87	5.08	4.95	4.90	4.77	5.09	5.04	4.95	4.95	5.17	4.99	5.04	5.24	5.01
5.04	4.95	5.05	4.98	5.11	4.85	4.92	5.05	5.01	4.91	5.07	4.90	4.98	4.91	5.11
5.00	5.03	5.02	5.08	5.21	4.99	5.11	4.99	5.13	5.19	4.96	4.87	5.01	5.04	4.95
5.05	5.14	5.07	5.13	4.84	5.08	5.00	5.00	5.07	4.91	5.26	4.92	5.07	5.01	5.07

Варіант 56														
4.96	4.95	5.14	4.76	4.90	5.14	5.18	5.14	5.21	4.97	5.10	4.94	5.06	4.85	4.98
4.99	4.94	5.12	4.90	5.00	5.11	4.89	5.01	4.91	5.04	4.68	5.00	5.03	4.91	4.93
5.05	4.98	5.19	5.25	5.12	5.00	4.86	5.17	4.98	5.00	4.99	4.91	5.02	4.91	4.95
5.00	4.90	4.95	5.12	5.15	5.09	4.95	4.87	5.10	4.98	5.03	5.17	5.26	4.94	5.10
4.99	4.96	4.93	5.00	5.22	4.92	4.93	5.05	5.12	4.86	4.92	5.08	4.96	4.92	4.96
5.09	4.73	4.90	5.04	4.83	4.99	5.05	5.13	5.01	5.01	4.77	5.19	4.85	4.98	4.89
4.90	5.09	5.06	5.04	4.94	4.94	4.93	5.04	5.08	5.12	5.16	5.01	4.99	4.96	5.02
5.08	5.05	4.99	4.89	5.17	5.03	4.92	5.14	4.90	4.90	4.88	4.95	5.00	5.03	5.00
4.98	4.99	5.01	5.09	5.12	4.99	4.90	5.08	4.93	5.03	4.97	4.90	4.98	5.13	5.21
4.96	4.96	5.01	4.87	4.99	5.04	5.10	5.05	5.02	5.18	5.02	5.00	4.96	4.97	4.89

Варіант 57														
4.91	5.05	5.47	4.95	4.85	4.90	4.96	5.20	4.99	4.94	4.81	5.18	5.10	4.88	5.00
5.10	5.15	4.87	4.99	4.80	5.03	4.91	5.07	4.89	5.01	5.03	4.91	5.10	5.05	4.96
4.97	5.05	5.03	5.01	5.14	4.87	4.93	5.02	4.99	4.97	4.91	5.00	4.98	4.79	4.96
4.98	5.00	4.94	4.94	4.89	4.91	5.05	5.03	4.84	5.00	4.94	4.90	5.05	4.92	4.84
5.03	5.16	5.07	5.17	4.98	4.99	4.80	5.05	4.94	5.15	5.00	5.10	5.07	5.08	4.74
4.96	4.86	5.00	4.98	4.84	5.16	4.82	5.02	5.06	4.96	5.18	4.70	4.96	5.03	4.89
5.02	5.04	5.04	4.88	5.05	5.05	4.97	4.98	5.05	5.19	5.09	4.80	5.10	5.00	5.27
4.97	4.88	5.29	4.99	4.92	5.06	5.00	5.02	4.86	4.91	5.04	4.83	5.03	5.00	4.93
5.00	5.14	5.01	5.21	5.00	5.01	4.92	5.09	5.00	4.98	4.88	4.80	5.18	4.96	4.89
4.86	4.91	4.98	5.11	4.99	5.16	4.86	5.02	5.02	5.02	4.92	4.78	5.07	4.74	4.89

Варіант 58														
4.88	4.97	5.10	4.79	4.89	4.84	5.09	5.05	5.17	4.99	5.06	4.99	4.91	4.96	5.01
5.13	5.17	4.87	5.08	4.99	5.03	4.95	4.97	5.00	5.17	4.90	4.85	4.89	4.85	5.17
4.88	4.87	4.95	5.07	4.95	5.16	4.95	5.02	4.82	4.91	5.11	4.96	4.97	4.91	5.01
4.99	4.97	5.11	5.03	5.05	5.19	4.92	4.93	4.87	4.92	5.06	5.10	4.95	5.02	4.87
5.00	5.03	4.96	4.95	4.81	5.13	5.12	5.05	5.09	5.07	5.08	4.87	4.94	5.08	4.90
4.95	4.91	4.98	4.96	5.00	5.08	4.80	4.84	4.85	4.93	4.85	5.20	5.13	5.12	4.86
5.02	4.96	5.04	5.25	4.88	4.85	5.05	4.95	5.04	5.04	5.03	4.89	5.18	4.85	4.95
5.07	4.98	4.79	4.89	5.04	5.10	5.11	5.01	4.90	4.92	5.30	4.90	4.99	4.92	5.01
4.93	5.03	4.96	4.86	4.86	5.13	5.03	4.96	5.08	4.94	4.79	4.95	4.95	5.16	5.12
5.03	5.05	5.02	5.09	5.15	4.86	4.85	4.97	5.12	5.04	4.97	5.04	5.17	5.07	4.89

Продовження додатку А

Варіант 59														
4.88	5.01	4.82	4.86	5.14	4.77	4.87	4.98	4.82	4.98	4.99	4.98	4.98	5.06	5.06
4.99	4.99	5.03	5.04	4.93	4.93	4.92	4.91	5.02	5.18	5.05	5.15	4.99	5.00	4.84
4.92	5.06	4.97	5.01	5.00	4.95	4.86	4.90	4.97	5.09	4.95	4.92	5.00	4.89	4.90
4.99	4.95	5.19	4.90	5.05	5.01	5.01	4.82	5.20	5.05	5.06	4.82	5.09	5.04	4.88
4.89	4.92	4.96	5.19	5.00	5.03	4.87	5.00	5.11	4.94	4.95	5.05	5.01	4.96	4.88
5.06	4.97	4.83	4.93	4.95	4.85	4.77	5.17	4.84	4.84	5.00	4.98	4.86	5.01	5.24
4.82	5.03	5.02	5.02	4.98	4.98	5.16	4.96	4.92	5.12	4.90	4.89	5.13	5.08	5.01
4.82	4.96	5.09	4.96	5.18	5.10	5.07	5.14	5.10	4.82	5.14	5.00	5.00	4.89	5.12
5.02	5.00	4.99	4.94	4.99	5.03	4.89	4.93	5.07	4.90	5.06	5.20	5.23	5.05	5.08
5.07	4.95	4.99	5.12	4.99	4.90	4.95	5.16	4.85	4.96	5.15	5.05	5.00	4.99	5.02

Варіант 60														
4.92	4.89	5.27	4.61	5.13	5.10	5.33	5.19	5.28	5.26	5.15	5.29	4.90	5.02	5.06
4.96	4.74	4.82	5.22	4.86	4.95	4.92	4.96	5.02	4.67	4.95	4.65	4.89	4.86	4.97
5.02	4.92	4.85	5.03	5.03	4.96	5.20	4.56	5.01	5.05	5.06	4.82	4.92	4.85	5.16
5.26	5.11	4.99	5.06	4.92	4.91	5.12	5.10	4.84	5.08	4.90	4.84	4.88	4.96	4.96
5.01	5.08	5.11	4.96	4.76	5.29	4.66	5.14	4.85	5.15	5.16	5.34	4.81	5.11	4.97
5.23	5.20	5.23	5.03	4.83	4.96	5.14	5.07	4.61	4.63	4.89	4.87	4.60	4.78	4.93
5.35	5.25	4.93	4.91	4.86	5.21	4.84	5.07	5.16	5.33	5.26	5.06	4.99	4.86	5.34
4.52	5.09	5.23	4.81	5.32	5.22	5.10	5.23	5.08	4.71	4.92	5.14	5.06	5.13	4.72
4.89	5.10	5.20	4.77	5.03	5.06	4.89	5.29	5.10	4.77	5.14	4.75	4.85	4.69	4.89
5.19	4.84	4.66	5.09	5.06	4.99	4.73	5.08	4.99	5.27	4.94	5.03	4.65	5.01	5.15

Продовження додатку А

Варіант 61														
5.06	4.87	4.78	5.20	4.74	5.10	4.90	4.73	4.99	4.80	4.53	5.20	5.19	5.00	5.22
5.24	4.86	4.95	4.91	4.92	4.75	4.91	5.15	5.07	5.22	4.71	4.89	5.13	5.01	5.01
5.06	4.97	5.07	5.24	5.43	4.82	5.14	5.07	5.14	4.53	5.17	5.13	4.93	4.95	5.11
5.07	4.96	4.92	4.90	4.54	5.15	5.10	5.10	4.78	4.88	5.13	4.84	5.25	5.07	5.05
4.87	4.99	5.49	4.91	5.35	5.04	5.07	5.16	5.02	4.65	4.96	5.05	5.02	4.88	4.91
5.22	4.91	4.76	5.27	4.93	4.82	4.74	4.77	4.81	5.31	5.28	4.98	5.31	4.92	5.01
5.24	4.88	5.21	4.99	5.29	5.17	5.11	4.86	5.07	5.23	4.97	4.86	5.15	4.90	4.94
4.85	4.86	4.82	4.78	4.87	5.15	5.25	4.81	4.78	4.57	4.83	5.00	5.20	5.06	5.02
4.68	5.00	4.97	5.04	5.21	5.02	5.06	4.76	4.93	5.30	4.85	5.22	4.79	4.90	4.71
4.87	4.94	4.85	4.78	4.94	4.72	5.01	5.21	4.90	4.88	5.03	4.93	4.59	4.96	4.75

Варіант 62														
4.91	4.85	5.12	5.01	5.48	5.33	4.89	4.67	5.20	4.87	4.84	4.76	5.21	4.73	4.49
4.95	5.25	5.16	5.01	4.87	5.08	4.99	4.74	4.78	5.04	5.27	5.01	5.11	5.07	5.06
5.20	5.11	4.73	4.80	5.02	5.24	4.77	5.13	5.25	5.14	4.92	5.11	5.41	5.05	5.13
4.97	4.87	4.63	4.96	5.37	4.75	4.92	5.15	4.56	5.03	5.16	5.24	4.77	5.03	5.01
4.79	4.86	5.10	4.90	4.53	5.28	4.80	5.10	5.22	5.26	5.07	4.84	4.81	4.87	5.26
4.97	4.83	4.73	4.91	4.93	5.45	5.51	4.97	4.59	4.99	5.45	5.19	5.37	5.02	5.39
5.11	5.13	4.87	5.39	4.89	5.12	4.90	5.08	4.86	5.18	4.85	5.12	4.77	5.36	4.87
5.15	4.78	4.90	5.11	5.22	4.83	4.86	5.10	4.97	4.86	4.68	5.01	5.06	4.63	5.00
4.77	4.93	4.67	5.08	4.93	4.83	5.14	4.76	5.05	5.40	4.98	4.88	5.06	4.89	4.95
4.90	4.71	4.95	4.98	4.86	5.35	5.03	5.02	5.21	4.73	4.96	5.03	4.99	5.20	4.80

Продовження додатку А

Варіант 63														
4.74	4.86	5.09	4.60	4.90	4.65	4.77	4.80	5.07	5.02	5.17	5.05	5.18	4.81	5.23
4.79	4.79	5.47	5.32	4.88	5.05	5.05	4.97	4.96	4.89	4.78	4.94	5.47	4.66	5.13
4.96	4.67	5.32	5.54	4.79	5.19	5.21	4.65	4.77	5.29	5.07	5.10	5.26	5.02	5.06
4.96	4.98	5.02	4.92	5.06	4.91	5.13	4.99	4.85	5.17	5.01	4.63	4.98	5.32	5.10
5.17	5.29	4.90	5.05	4.98	4.84	4.86	4.70	4.99	5.06	5.16	4.71	4.95	5.41	4.92
5.11	5.41	4.73	4.91	4.96	5.11	4.87	5.26	4.91	5.00	5.08	4.74	4.79	4.84	5.20
5.07	4.66	4.96	5.08	5.21	4.96	4.91	4.97	5.11	4.94	4.84	4.90	4.91	5.25	4.90
5.14	4.76	5.13	4.63	4.93	4.61	5.04	5.18	5.11	4.80	4.81	5.09	4.93	5.28	5.29
4.92	4.84	5.19	5.14	4.82	5.29	4.89	5.19	4.91	4.92	4.93	4.90	4.97	5.17	4.84
4.71	5.12	4.90	5.37	4.87	4.72	4.95	5.08	5.03	4.92	4.97	4.90	5.03	5.26	5.21

Варіант 64														
5.19	5.12	5.08	5.11	4.89	4.94	4.75	5.12	4.95	5.15	4.79	4.89	4.92	4.99	5.37
5.06	4.94	4.90	5.02	5.28	5.16	5.14	4.89	5.00	4.92	4.95	4.93	5.06	4.98	4.97
4.89	4.71	5.28	4.86	5.32	5.20	4.76	4.87	5.15	5.38	4.58	4.83	5.14	5.08	4.68
5.19	5.04	4.77	4.81	4.81	4.99	4.88	5.31	5.33	4.93	5.06	5.14	4.79	5.02	4.57
5.23	4.64	5.40	4.83	4.74	5.34	4.42	5.32	5.41	4.72	4.63	5.06	4.99	4.63	5.17
4.90	4.62	5.12	4.58	5.11	5.26	5.04	5.03	4.91	5.05	5.04	4.65	5.16	5.33	5.15
5.38	4.90	5.06	5.04	5.19	5.18	4.97	4.93	5.20	4.65	5.03	4.89	4.98	4.96	4.97
4.96	5.26	5.35	5.13	4.98	5.00	4.46	4.88	5.20	5.14	4.96	4.95	5.07	5.23	4.87
5.09	5.04	5.42	5.05	5.06	5.35	5.04	4.95	4.98	5.05	5.46	5.01	4.82	4.99	5.20
5.09	4.92	5.21	4.44	4.81	4.62	4.96	4.90	5.05	4.88	4.88	5.13	4.83	5.03	5.23

Варіант 65														
5.09	4.61	5.03	4.85	4.92	4.83	4.63	4.79	4.77	5.55	4.96	5.29	5.18	4.80	5.39
5.01	5.10	4.84	5.04	4.98	5.08	5.10	4.88	4.86	5.06	4.85	5.04	5.09	4.60	5.12
4.88	5.31	5.03	4.97	5.14	5.19	5.11	5.03	4.57	4.55	5.17	5.16	5.12	5.06	4.78
4.81	4.92	5.15	4.87	5.01	5.14	4.88	5.00	4.62	4.71	5.08	4.90	5.08	4.98	4.61
4.93	4.84	5.11	5.12	5.04	4.95	5.23	4.65	4.96	5.26	5.29	5.24	5.05	4.80	5.05
5.15	4.66	5.24	5.24	4.62	4.92	5.01	4.81	5.10	5.19	5.16	5.32	5.23	5.02	5.13
5.10	5.06	5.14	5.39	4.91	5.25	5.12	4.96	4.69	5.23	5.29	5.11	5.18	4.85	4.80
5.07	5.15	5.16	5.00	5.09	4.92	5.41	4.44	4.83	5.06	4.84	5.06	4.92	5.10	4.70
5.00	5.01	4.99	5.44	5.23	4.95	4.88	5.30	4.88	5.19	4.92	4.73	4.69	5.18	4.65
5.18	4.83	4.96	4.82	4.90	5.02	4.97	4.98	4.92	5.23	4.87	4.87	4.91	5.00	5.10

Варіант 66														
5.12	4.71	5.43	4.50	4.99	4.86	5.06	5.51	5.05	5.24	4.62	4.90	5.22	5.02	4.63
5.16	4.82	5.46	4.70	5.44	4.97	4.85	5.67	5.22	4.70	5.04	5.34	5.17	5.12	4.61
4.84	4.16	5.25	5.14	4.69	5.26	5.32	4.88	4.80	5.54	5.54	4.51	4.51	4.17	4.94
5.01	5.22	5.42	4.93	5.23	4.77	5.46	4.83	5.26	4.86	4.96	4.57	4.86	4.83	4.90
4.97	5.00	5.19	5.03	5.04	5.15	4.95	4.84	5.31	4.48	4.65	4.70	5.09	5.47	4.50
4.36	5.22	4.88	5.33	4.81	4.70	4.89	4.94	5.51	4.95	4.95	5.37	5.04	4.71	4.56
4.73	4.96	4.78	5.26	5.05	5.34	5.09	5.04	5.03	5.06	4.96	4.57	5.51	4.79	4.91
5.71	4.61	5.19	4.86	4.64	4.94	5.14	5.02	4.72	4.63	5.00	4.43	4.83	5.09	4.85
5.40	5.34	4.74	5.36	5.15	5.41	5.31	5.09	4.80	5.43	5.22	5.02	4.57	4.84	4.99
4.62	4.98	4.64	5.43	4.56	5.06	4.59	4.97	4.30	5.31	5.05	5.02	5.13	4.77	5.20

Продовження додатку А

Варіант 67														
4.91	5.00	5.15	5.11	4.56	4.89	4.58	5.15	5.09	5.47	4.77	4.79	5.22	5.01	4.74
5.30	4.87	5.09	4.72	4.95	5.15	4.86	5.22	5.32	5.40	5.00	4.66	5.26	4.93	5.29
4.77	4.85	4.85	4.88	5.17	4.77	5.40	5.06	5.17	5.37	4.98	5.59	5.00	4.64	5.33
5.64	4.87	4.75	5.46	5.29	5.01	4.85	5.29	4.59	5.34	5.33	5.04	5.44	4.87	5.05
4.64	5.18	5.03	4.39	4.90	4.80	4.84	4.91	5.14	4.66	5.12	4.88	4.98	5.44	4.89
4.98	5.25	5.40	4.96	4.98	4.96	4.92	5.26	4.64	4.34	5.27	4.52	5.23	5.70	5.01
4.74	4.73	5.06	5.11	4.65	5.31	5.36	4.75	5.08	4.93	5.59	5.20	5.33	4.57	5.09
4.73	4.74	5.50	4.98	5.20	5.01	4.49	5.48	5.19	4.88	5.20	5.00	5.37	4.86	4.72
4.96	4.91	4.57	5.20	5.00	5.08	4.83	5.22	5.02	5.04	4.97	5.14	4.65	4.88	4.60
5.35	5.01	5.25	5.15	4.41	5.12	4.73	5.32	5.09	4.90	4.90	5.95	5.06	5.16	4.91

Варіант 68														
5.46	5.29	4.34	5.15	4.96	5.55	4.44	4.78	5.28	5.01	5.40	5.37	4.53	4.94	4.43
5.19	4.43	5.42	5.04	4.31	4.92	4.70	4.77	5.50	4.69	5.27	4.73	4.94	4.89	5.10
4.84	5.09	5.12	4.54	5.02	5.13	5.01	5.48	4.90	5.11	4.78	5.58	5.29	5.12	5.84
5.22	5.21	4.63	5.12	5.06	4.88	5.20	4.95	4.88	4.53	4.81	4.63	4.74	4.07	5.32
4.98	5.02	5.23	5.00	5.04	4.88	4.62	4.84	5.02	5.00	4.87	5.18	4.84	5.45	4.69
5.52	5.62	4.79	5.20	5.01	4.88	4.60	4.83	4.93	4.64	5.24	5.00	5.34	5.12	4.70
5.03	4.83	4.74	5.13	5.43	5.25	5.22	5.11	5.23	5.48	4.99	5.01	4.94	4.69	4.86
4.89	4.79	5.05	4.75	4.54	5.00	4.82	5.19	4.32	4.89	4.99	5.49	5.19	4.98	5.02
4.97	5.14	4.59	4.68	4.75	4.52	4.84	4.93	5.37	4.92	5.04	5.26	4.92	5.20	4.53
5.13	5.14	4.53	5.31	4.91	5.05	4.78	4.62	5.27	4.56	5.42	5.07	5.39	4.80	5.62

Варіант 69

5.07	5.03	5.68	5.16	4.86	4.26	4.73	5.00	4.65	4.95	5.17	4.62	5.27	5.08	5.11
5.27	5.42	4.71	5.38	4.94	5.04	5.11	5.60	5.20	4.94	5.46	4.79	4.01	5.05	4.92
4.67	5.34	4.97	5.37	4.85	4.77	4.95	5.07	4.97	4.77	5.18	5.00	4.63	5.40	4.70
4.93	5.26	4.63	4.33	4.92	4.69	4.65	4.88	5.35	5.22	4.61	4.18	5.68	4.98	5.18
4.84	4.79	4.80	5.25	5.29	5.15	4.28	4.57	4.84	5.03	5.16	4.72	5.22	4.49	4.95
4.86	5.75	4.81	5.07	4.78	4.54	4.86	4.55	5.73	4.83	5.02	5.09	4.80	4.72	5.04
4.53	5.04	5.04	5.59	5.19	5.03	4.81	4.96	4.58	4.55	5.44	4.71	5.02	4.85	4.77
4.61	5.23	5.12	4.81	4.73	4.84	4.81	5.47	5.45	4.97	5.51	5.19	4.42	4.93	4.88
5.07	5.63	4.95	4.79	5.05	4.63	4.94	5.01	4.74	5.11	4.83	5.01	4.96	4.74	4.83
4.87	5.03	4.47	5.48	5.25	4.57	5.59	5.18	4.13	5.31	4.86	4.75	4.57	4.76	5.66

Варіант 70

5.33	5.14	5.24	4.75	5.02	4.72	5.77	5.21	5.25	5.17	5.08	5.00	5.04	5.36	5.78
4.49	4.91	5.08	4.80	4.96	5.38	4.97	5.05	5.28	5.47	5.13	4.95	4.62	5.39	4.71
4.43	5.14	5.08	4.99	5.51	5.41	4.45	5.13	5.10	5.22	5.22	5.21	5.23	4.92	5.51
5.00	4.92	5.19	4.95	5.17	4.98	4.89	4.94	5.18	5.04	5.01	5.12	5.41	4.41	5.00
5.70	4.74	4.82	4.95	5.10	5.32	4.70	5.21	4.74	5.13	4.54	5.26	5.15	4.84	4.59
4.87	4.75	4.82	5.06	5.01	4.94	5.44	4.97	5.16	5.06	4.67	4.83	5.07	4.73	5.29
5.48	4.52	5.06	5.25	5.32	5.09	5.68	4.94	4.89	4.74	4.70	4.71	5.00	4.74	4.75
4.95	4.66	5.16	4.84	5.73	5.01	4.88	4.90	5.00	5.07	5.16	4.55	5.25	4.74	5.17
5.20	5.34	4.85	4.98	4.68	5.35	5.03	4.37	4.71	5.04	5.19	5.21	5.21	5.08	5.26
5.45	4.90	4.65	5.45	5.19	4.89	5.32	5.38	5.08	4.52	5.05	4.68	4.89	4.89	5.11

Продовження додатку А

Варіант 71														
5.36	5.00	4.73	5.29	5.24	4.58	5.17	5.03	4.85	4.59	5.21	5.03	4.71	5.11	4.48
5.04	5.33	5.00	5.61	4.84	4.24	4.65	4.91	4.79	5.55	4.71	4.69	4.68	4.70	4.36
5.19	4.56	5.18	5.17	4.83	5.11	4.54	5.40	5.01	4.90	5.08	4.54	5.37	5.20	4.93
4.74	4.32	4.88	4.91	5.19	5.08	4.61	5.24	4.74	4.88	5.06	5.24	4.98	4.83	4.80
4.83	4.76	5.16	5.39	4.82	5.37	5.48	5.12	5.15	4.47	4.81	5.26	4.82	4.82	5.48
5.26	4.97	4.72	4.41	5.51	4.91	4.81	4.81	4.86	5.45	5.17	5.41	4.90	4.73	5.28
4.93	4.80	5.07	5.20	5.08	4.91	4.57	4.71	5.19	5.32	5.26	5.06	4.88	4.90	5.27
4.85	4.96	5.20	4.81	5.02	5.06	5.12	4.41	5.06	5.11	4.70	5.18	5.34	5.01	5.24
5.24	5.02	4.99	5.28	5.12	4.48	5.56	4.92	5.03	5.28	4.86	5.11	5.19	5.40	4.90
5.32	5.23	5.50	5.00	4.73	4.77	5.06	4.78	5.21	5.22	5.05	5.06	5.33	5.01	5.54

Варіант 72														
4.69	4.44	4.79	5.66	4.70	4.83	4.89	4.79	5.37	5.12	4.89	4.97	4.58	5.41	5.49
4.69	5.04	4.99	5.38	5.25	4.63	5.56	4.45	5.55	5.25	5.21	4.60	5.27	4.40	5.62
4.92	4.51	4.77	4.91	4.90	4.96	5.04	4.35	5.25	5.12	5.13	5.25	4.64	5.08	5.31
5.70	4.58	5.74	5.48	5.39	4.56	4.78	4.74	4.81	5.28	5.11	5.38	4.86	5.02	5.21
4.50	5.23	5.28	5.98	4.38	5.22	4.76	5.51	4.53	4.92	4.95	5.10	4.83	5.63	4.94
4.84	4.78	6.23	5.02	5.23	4.67	5.62	5.10	5.15	4.40	4.70	4.65	4.71	5.06	5.16
5.19	4.79	5.75	5.49	5.40	5.09	5.15	5.39	5.17	4.51	4.76	4.14	5.20	4.73	5.28
4.25	4.98	5.05	5.00	4.21	5.61	4.77	5.01	4.91	5.38	5.57	4.81	4.44	5.78	5.16
4.69	4.91	5.11	5.22	4.94	4.39	4.86	5.05	5.06	4.59	4.92	5.15	5.34	4.81	4.79
5.20	5.28	5.12	5.17	4.51	5.57	5.64	5.54	5.15	5.30	5.24	5.00	5.24	4.76	4.83

Варіант 73														
5.45	5.26	5.46	4.90	5.57	4.90	5.28	4.74	5.66	5.06	4.92	5.25	5.22	5.04	5.07
4.92	5.34	4.92	5.23	5.44	4.70	4.81	4.88	5.31	4.42	4.38	5.53	4.62	5.57	4.95
5.06	5.07	5.26	5.40	4.98	5.14	5.38	5.82	4.77	4.54	4.61	4.72	4.73	5.35	4.86
4.58	5.14	4.88	5.22	4.69	5.12	5.20	5.59	4.75	4.14	4.83	5.05	4.46	5.31	5.05
4.69	5.51	4.91	5.15	4.42	4.39	4.84	5.23	4.93	5.20	5.40	4.98	5.31	4.82	5.28
4.50	5.46	4.56	5.57	5.48	5.26	4.10	4.56	4.81	4.62	4.75	4.95	5.40	5.42	4.99
5.03	5.32	5.16	5.32	5.51	5.08	4.93	4.63	4.66	4.76	4.64	5.42	5.58	4.87	4.96
5.77	4.98	5.10	4.60	4.59	5.13	5.53	4.64	4.77	5.14	5.47	5.39	5.19	4.90	4.61
5.14	4.76	4.71	4.64	5.37	5.17	4.85	5.25	4.39	4.91	5.22	5.34	5.29	4.88	4.51
5.41	4.75	5.97	5.02	4.74	5.08	4.67	5.45	5.03	4.57	4.67	4.88	5.18	5.12	4.88

Варіант 74														
5.61	5.27	5.00	4.58	4.73	4.60	5.33	5.47	5.33	5.67	5.19	5.65	5.72	4.97	4.88
4.79	4.99	4.59	4.69	5.41	4.22	5.03	4.92	5.19	5.31	4.78	5.05	5.03	4.96	5.13
4.99	5.42	5.05	4.98	4.22	4.85	5.09	5.62	4.64	4.62	4.57	5.54	4.94	4.82	4.98
5.25	5.43	4.75	5.41	5.62	5.18	5.30	4.96	4.77	4.90	5.36	5.12	4.77	4.87	5.43
5.38	4.93	5.00	5.20	4.45	4.93	5.18	4.36	5.41	4.88	5.29	5.01	5.35	4.86	5.24
4.85	5.38	5.37	4.92	5.56	4.58	5.30	4.61	4.44	5.24	5.55	5.03	4.78	4.47	5.01
5.25	4.68	4.96	4.57	3.97	4.63	4.19	4.73	5.09	5.12	4.87	4.39	4.89	5.06	4.88
5.22	5.69	4.92	4.92	4.54	4.95	4.81	4.89	4.43	4.99	5.22	5.48	5.38	4.50	4.64
4.97	5.10	4.96	5.57	4.48	5.67	5.08	4.91	5.08	4.38	5.14	5.13	5.07	4.94	4.64
5.14	4.36	5.43	4.28	5.04	4.82	5.15	4.74	4.91	5.55	5.40	4.32	5.25	5.26	5.46

Варіант 75														
4.92	4.96	5.02	5.03	5.63	4.92	5.54	5.00	4.74	5.23	5.51	5.08	4.94	5.18	4.43
4.94	4.54	5.28	4.18	5.49	5.41	4.41	5.06	5.22	5.07	5.06	4.56	5.02	5.80	4.53
4.99	4.98	4.69	5.31	5.82	4.81	4.84	5.91	5.36	4.19	5.34	4.80	5.10	4.82	4.09
5.69	5.33	5.19	4.58	4.66	4.75	4.99	5.50	5.42	5.65	5.53	5.55	5.25	5.52	4.88
5.02	4.65	5.46	4.35	5.00	4.92	4.96	5.24	5.00	5.74	4.72	5.22	5.29	5.22	5.83
4.41	4.98	5.03	4.98	5.28	5.17	5.29	5.66	5.14	4.93	5.28	4.58	5.28	5.37	4.29
4.82	4.99	4.79	4.83	5.08	5.57	5.47	4.97	5.25	5.51	4.90	4.83	5.23	4.90	4.59
5.28	4.90	5.04	4.83	4.83	5.37	5.22	4.30	5.17	4.53	3.94	5.31	4.78	5.06	5.29
4.55	5.38	4.47	5.35	4.30	4.64	5.45	5.04	5.67	4.67	4.69	4.83	4.95	5.16	4.88
5.23	5.64	4.99	3.93	5.13	5.61	5.07	5.31	4.61	4.78	5.09	4.54	4.98	5.43	4.74

Варіант 76														
4.69	5.54	4.66	4.91	5.27	4.76	5.16	4.51	5.36	5.55	4.83	5.22	4.47	5.20	4.75
5.13	4.88	5.40	5.23	5.15	4.90	4.65	4.55	5.36	5.20	5.05	5.01	4.26	5.29	4.68
4.91	5.14	5.07	5.23	5.33	5.29	5.21	5.21	4.57	4.82	5.63	5.11	5.73	5.81	4.60
5.81	5.50	5.56	5.23	5.02	4.57	4.55	5.41	5.63	4.83	4.89	5.04	4.53	4.59	5.07
4.80	5.01	5.33	4.79	5.39	4.78	4.94	4.92	5.50	5.11	4.93	5.18	5.03	4.91	4.38
4.45	5.08	5.07	4.39	4.83	5.13	4.89	5.25	4.80	5.48	5.25	5.26	4.88	4.82	5.06
5.91	4.74	5.05	4.80	5.09	5.28	5.26	4.97	5.50	5.80	4.54	5.26	5.43	4.79	5.19
5.37	5.18	4.74	5.10	5.38	5.03	4.94	5.37	4.60	4.89	4.70	5.09	4.32	5.04	5.31
4.95	5.03	4.98	4.85	4.84	4.43	4.60	4.62	4.67	4.20	5.01	4.72	5.52	5.65	5.68
5.24	5.29	5.66	5.32	4.27	4.67	5.14	5.02	5.51	3.96	4.97	5.47	5.05	5.05	5.24

Продовження додатку А

Варіант 77														
4.96	5.38	5.02	4.46	5.00	4.60	4.99	4.71	4.66	5.21	4.83	4.89	5.86	5.29	5.25
4.69	4.88	6.14	4.94	5.01	5.61	5.05	4.59	5.14	5.95	5.72	5.30	4.77	4.99	5.04
4.95	4.80	5.03	4.70	5.05	4.53	5.56	5.21	5.48	5.23	5.27	4.24	4.94	4.62	4.86
5.10	4.53	4.38	5.02	5.48	5.34	5.00	5.25	5.08	4.86	5.39	5.03	5.18	4.98	5.23
4.67	5.08	4.80	5.01	4.85	5.27	5.42	4.04	4.67	5.06	4.72	4.81	4.82	5.32	5.00
4.60	4.01	4.97	4.56	4.71	4.91	5.28	4.48	4.84	5.03	4.75	4.27	4.28	5.06	4.68
5.01	5.13	5.29	5.16	5.00	5.07	5.21	5.09	4.93	5.41	4.73	5.36	5.10	5.03	5.33
4.85	5.40	4.82	4.90	4.87	4.93	5.29	4.55	5.12	5.17	4.93	5.36	4.87	4.83	5.43
4.43	5.03	5.79	5.68	4.45	4.90	5.14	4.98	4.92	5.35	5.20	5.02	5.33	4.50	4.63
5.49	5.17	5.23	5.35	4.50	5.54	4.83	5.25	4.52	5.13	4.60	5.01	4.86	4.64	5.04

Варіант 78														
5.53	5.58	4.77	5.97	5.28	4.80	4.63	5.12	4.84	4.90	4.86	4.08	5.09	5.00	5.35
5.47	4.40	4.71	5.44	5.41	4.62	4.16	5.01	4.01	4.13	4.95	5.93	4.89	4.30	4.70
5.07	4.68	4.99	5.54	5.78	5.48	5.08	5.08	4.45	4.91	4.41	4.94	5.93	5.10	4.87
4.73	5.09	4.65	5.33	5.08	5.30	4.69	4.14	5.09	5.42	3.83	4.67	4.39	5.34	5.19
4.30	5.59	5.40	4.89	4.89	4.81	5.48	4.54	4.81	5.17	4.45	4.76	4.42	4.79	4.17
4.67	4.59	5.27	4.51	5.39	5.19	5.25	5.34	5.03	4.09	4.83	5.02	5.71	5.15	4.64
4.42	6.05	5.24	4.29	4.92	4.66	5.22	4.89	4.36	4.66	4.47	5.57	4.64	4.67	5.86
4.94	5.60	4.81	4.74	5.12	5.62	4.19	3.99	4.73	4.06	5.43	5.47	5.38	5.30	5.15
5.05	6.20	4.69	4.96	4.60	5.29	5.11	4.98	4.99	4.28	5.43	4.34	5.58	5.28	5.00
5.14	5.23	4.41	5.21	5.00	4.82	4.78	4.91	4.54	5.22	4.02	4.97	4.39	5.29	5.74

Варіант 79														
4.26	6.14	4.89	5.06	4.65	3.93	4.90	5.60	6.00	5.37	4.19	5.47	5.68	5.57	4.61
5.79	5.06	5.16	4.04	6.18	5.50	5.25	5.34	4.75	4.38	5.46	4.89	5.12	5.06	4.90
5.04	4.91	5.40	4.70	4.67	4.74	4.78	4.96	5.64	5.72	5.56	4.81	5.82	4.47	4.61
4.87	4.08	5.61	4.79	4.75	5.78	5.26	5.48	4.56	5.79	5.02	5.54	4.93	4.98	4.53
5.33	4.98	4.72	4.89	5.73	4.31	4.87	5.23	5.10	4.55	4.81	5.15	4.31	4.82	5.38
4.78	4.73	4.22	4.98	5.74	4.71	5.39	4.95	4.65	5.14	4.93	5.18	5.61	4.88	4.47
5.02	4.74	5.29	5.11	5.34	5.18	4.74	4.48	6.01	4.52	4.11	5.20	4.91	5.39	5.24
4.88	4.88	4.41	5.53	4.64	4.81	4.68	5.32	5.09	4.56	4.84	5.49	4.86	4.99	5.00
4.40	5.56	4.98	4.77	4.93	5.30	5.39	4.77	4.94	5.21	5.09	4.62	4.79	4.91	4.94
4.94	4.86	4.50	4.32	4.83	4.51	5.11	5.58	5.93	5.11	5.35	4.60	5.35	4.52	5.35

Варіант 80														
5.25	4.70	5.61	5.71	4.88	4.60	3.76	5.05	4.88	5.17	4.82	4.50	4.60	5.53	4.66
5.17	4.41	5.29	4.66	5.18	5.18	4.07	4.18	5.14	4.78	4.49	5.08	5.17	5.58	5.16
5.73	4.89	3.93	4.21	5.51	5.42	5.22	4.24	5.27	3.86	4.80	4.38	5.38	4.85	4.54
5.25	5.72	5.00	4.81	5.45	5.15	4.42	4.98	5.12	5.03	4.73	3.92	5.36	4.73	5.55
4.48	4.79	4.63	4.99	5.05	5.03	5.58	5.68	5.48	4.19	4.46	5.73	5.65	4.90	4.63
5.26	4.41	4.78	4.46	5.38	6.15	4.93	4.31	4.71	4.72	4.97	6.06	5.87	4.49	5.53
5.07	4.98	4.83	5.22	5.71	5.66	4.10	4.15	4.34	6.01	5.18	4.95	3.83	5.16	5.43
4.73	5.06	4.72	5.72	4.61	4.88	5.82	5.92	5.21	4.16	5.57	4.38	5.13	4.78	5.08
4.99	6.01	5.09	4.98	5.10	4.96	4.97	4.38	5.59	4.59	5.28	4.39	4.82	6.02	4.89
4.14	4.65	4.37	5.17	5.25	4.47	5.76	4.98	4.82	4.62	6.30	4.70	5.48	4.98	5.11

Варіант 81														
5.68	5.85	4.43	4.30	4.30	5.53	5.81	5.51	4.92	4.65	5.51	4.83	4.41	5.83	3.88
5.40	5.64	4.69	4.31	5.32	5.47	4.83	4.64	4.21	3.77	4.88	4.76	5.19	4.92	5.45
5.52	5.39	4.77	4.17	4.30	4.90	5.19	4.64	4.95	4.86	4.55	4.99	4.86	4.38	5.72
5.84	4.89	6.08	4.06	5.29	4.39	5.07	4.95	4.97	4.25	4.97	5.25	5.00	4.83	4.40
5.82	5.48	4.99	4.98	5.03	5.05	4.60	5.31	3.76	5.81	5.53	4.53	5.86	5.39	4.65
5.25	4.71	5.40	5.32	5.57	4.17	5.45	4.91	4.63	5.11	5.17	5.29	5.54	5.40	5.67
4.33	4.42	4.90	4.57	4.89	5.37	4.99	4.49	4.84	5.03	4.52	5.54	5.04	5.01	5.36
4.84	4.87	6.41	4.89	5.01	4.69	5.38	4.47	4.67	5.37	5.51	4.46	3.93	4.77	4.92
5.24	5.41	4.77	5.24	5.67	4.72	5.22	4.08	5.12	4.99	5.51	5.06	5.46	4.83	5.48
4.79	4.54	4.36	5.02	5.39	6.75	4.69	4.99	4.99	4.95	5.45	5.25	6.69	4.99	5.24

Варіант 82														
4.18	5.11	5.27	5.20	5.14	4.87	5.12	5.43	4.99	5.09	5.44	5.55	6.11	5.39	4.08
4.67	4.86	5.38	3.91	4.93	4.11	4.18	4.80	5.43	5.73	4.90	5.11	4.28	5.08	5.17
5.21	4.62	4.02	4.60	5.47	4.55	4.94	4.81	5.26	5.19	4.69	4.92	4.94	5.16	4.65
5.03	5.39	4.08	5.67	5.28	4.96	4.56	4.13	4.77	6.02	5.22	4.90	5.63	4.95	4.68
4.83	4.47	6.11	6.05	5.80	4.91	4.86	5.96	5.68	5.06	5.08	5.52	4.83	5.55	4.63
4.84	6.12	5.49	5.38	5.54	4.42	5.49	4.19	4.75	5.59	5.18	4.93	4.57	4.50	4.67
4.98	4.63	5.02	5.08	4.19	4.05	5.01	5.52	5.44	4.43	4.35	5.12	4.58	4.90	4.40
4.49	4.50	5.07	5.02	5.25	5.55	5.56	5.59	6.01	4.61	4.50	4.98	4.39	5.53	5.49
4.53	5.01	5.19	4.65	5.14	4.99	4.46	4.60	5.16	4.44	5.19	4.96	4.96	4.49	5.77
5.34	5.40	5.74	5.55	4.36	4.36	4.32	4.41	5.14	5.71	5.33	3.71	5.80	4.80	5.91

Варіант 83														
5.81	5.46	5.00	4.67	5.09	5.22	5.70	5.72	4.91	5.21	5.24	5.18	4.64	4.54	5.50
4.66	5.14	4.84	4.34	5.30	4.29	5.21	5.64	4.19	4.45	5.78	4.75	4.97	4.49	4.67
4.55	4.74	5.77	4.98	4.41	5.13	4.17	4.85	5.68	4.75	6.04	4.38	5.25	4.21	5.26
5.19	4.97	5.15	4.70	5.40	4.71	4.66	5.21	5.62	5.34	4.38	5.18	4.98	4.23	5.41
4.95	5.09	5.24	5.38	5.92	4.57	5.75	4.90	4.93	5.04	5.11	5.59	4.86	4.60	5.69
4.56	5.07	4.39	4.87	4.44	4.93	5.01	5.01	4.84	5.32	5.09	4.98	4.87	4.58	5.24
5.14	3.66	4.61	5.57	4.86	4.83	4.75	4.72	5.02	4.98	4.37	4.78	4.96	5.74	4.86
4.39	4.57	4.72	5.06	5.15	4.21	4.54	4.35	5.19	5.25	5.82	4.60	5.62	5.05	4.18
4.68	5.05	4.49	5.22	3.94	5.12	4.42	5.08	4.76	5.42	3.72	4.87	6.00	5.09	4.75
5.19	5.04	4.73	4.39	4.68	4.74	4.97	4.99	4.95	4.46	4.92	5.42	4.61	5.08	4.70

Варіант 84														
2.83	3.07	3.17	2.87	3.01	3.24	2.99	2.80	3.31	2.95	3.16	2.66	3.08	2.67	3.02
2.89	2.88	3.03	2.74	3.14	2.85	3.08	2.84	2.86	2.93	3.07	2.88	2.89	3.27	3.05
2.61	3.07	3.02	3.06	2.77	3.07	2.93	2.95	2.91	3.12	3.34	2.77	2.98	2.87	3.00
2.76	2.72	2.96	2.85	3.17	2.88	2.65	2.85	2.85	3.00	3.19	2.74	2.85	2.64	2.80
3.27	3.00	3.14	2.76	3.18	2.97	2.85	2.89	2.82	3.19	2.71	2.86	3.14	3.11	2.88
3.30	2.88	2.98	2.69	2.86	3.20	3.04	2.89	2.99	2.83	2.95	3.24	2.94	2.93	2.75
2.88	3.15	3.04	3.08	3.15	3.07	2.91	2.80	3.01	3.14	3.09	2.94	2.99	3.02	3.32
3.37	2.85	2.75	2.94	2.92	2.93	2.78	2.92	3.23	2.78	2.95	3.39	2.97	2.95	3.31
2.89	2.77	2.59	2.91	2.79	3.08	3.03	3.00	3.02	2.95	2.63	3.21	2.93	3.03	2.74
3.01	3.27	2.95	3.09	3.03	2.98	2.78	2.65	2.92	2.81	3.15	2.55	2.93	3.11	2.91

Варіант 85

2.94	2.71	3.03	2.92	3.17	3.30	3.11	2.81	2.78	2.95	2.90	2.83	2.93	2.91	2.94
2.83	2.76	2.62	2.79	3.06	3.01	2.73	3.18	2.57	2.84	2.69	2.68	3.39	2.78	2.94
3.01	2.98	3.00	3.33	2.94	2.79	3.22	2.91	3.00	2.85	3.01	3.13	2.75	3.23	3.10
3.23	3.33	2.96	3.05	3.25	3.08	2.69	3.00	2.85	3.16	2.88	2.90	3.08	3.12	2.75
2.89	2.97	3.29	2.77	3.13	2.78	3.02	2.78	2.95	2.95	2.67	3.23	2.71	2.93	3.18
2.76	3.15	2.97	3.09	2.81	3.22	3.11	2.95	3.05	3.07	2.60	3.12	2.91	3.04	3.09
2.73	3.04	2.68	2.62	3.33	3.09	2.93	3.05	3.08	2.90	3.15	3.01	2.91	2.92	2.88
2.76	3.38	3.20	3.07	2.93	2.82	3.19	3.06	3.19	2.80	2.93	2.81	2.97	3.05	2.87
2.85	3.13	3.12	3.05	3.33	2.70	3.15	2.92	3.01	3.34	2.91	2.74	2.83	2.89	3.12
2.74	2.93	2.80	2.95	2.97	2.86	3.12	2.93	3.09	2.98	2.89	3.01	2.93	3.22	3.17

Варіант 86

2.55	2.75	3.13	3.39	3.48	2.98	2.26	2.80	3.15	2.89	2.96	2.86	2.91	3.10	2.78
2.80	2.91	2.88	2.85	3.08	2.90	3.07	2.73	3.53	2.61	3.11	2.97	3.22	3.20	2.26
3.30	2.78	3.22	2.95	2.89	2.87	2.81	2.84	2.87	3.12	3.12	3.17	3.39	2.79	3.09
3.19	3.20	3.13	3.07	3.15	3.04	2.77	2.82	3.29	3.07	2.57	3.06	2.86	3.23	3.17
3.37	3.11	2.66	3.03	2.87	2.88	3.12	2.98	3.12	3.22	2.94	3.07	3.06	3.58	3.29
2.96	2.84	3.00	2.89	2.88	3.01	2.74	3.11	2.89	3.11	3.03	3.08	2.83	3.09	2.93
3.16	2.95	3.10	2.68	2.89	3.29	3.09	2.73	3.22	2.91	3.00	2.92	2.89	3.04	3.17
3.31	3.06	2.94	2.96	2.74	2.86	2.66	3.31	2.85	2.85	3.03	2.98	3.10	2.77	2.91
3.49	2.92	2.97	2.74	3.01	3.17	2.80	2.78	3.08	2.90	3.00	3.26	3.45	2.95	2.72
3.04	3.26	3.16	3.10	2.95	2.86	2.79	3.10	3.46	3.00	3.28	2.86	3.20	3.02	2.68

Варіант 87														
3.13	3.22	3.07	2.84	3.05	2.77	2.70	2.59	2.98	3.09	3.05	2.80	3.25	3.04	3.28
2.70	2.61	2.85	2.92	3.14	3.42	3.19	2.53	3.18	3.42	3.28	3.45	3.04	2.95	2.78
3.03	3.00	2.77	2.95	3.22	2.68	2.81	3.21	3.15	2.94	3.23	2.83	2.79	3.22	3.17
3.04	3.08	2.97	3.39	2.69	2.75	3.04	3.22	3.24	3.57	2.68	2.61	2.53	2.88	3.33
2.91	2.80	3.22	3.03	2.87	2.70	2.94	2.84	3.04	3.08	2.98	2.80	2.96	2.78	2.91
2.96	3.17	3.46	2.65	2.77	3.43	3.36	2.96	3.07	3.48	3.12	2.99	3.31	3.27	2.80
3.08	3.33	3.35	2.83	3.18	3.19	3.25	3.07	3.03	2.73	2.74	2.97	2.79	3.19	2.95
3.17	3.00	3.23	3.24	2.91	2.80	2.89	3.35	2.85	2.74	2.82	3.02	3.02	2.78	2.86
3.61	2.89	3.05	2.66	2.85	3.09	3.11	3.47	3.11	2.87	3.10	3.14	3.12	3.09	2.97
2.71	3.03	3.17	3.26	2.82	2.79	2.58	3.32	2.94	2.94	2.96	3.10	2.69	2.83	3.15

Варіант 88														
3.14	2.73	3.02	2.81	3.40	2.92	3.23	3.17	3.22	3.08	2.64	3.30	2.94	2.87	2.77
3.02	3.12	2.74	2.77	3.00	3.29	2.74	2.80	2.87	2.81	2.90	3.40	3.29	2.83	3.09
3.12	2.90	2.68	2.93	3.10	2.95	2.72	2.89	3.29	3.08	2.90	2.61	2.84	3.34	2.56
3.13	3.29	2.99	3.04	2.70	3.19	3.25	3.10	2.98	3.49	2.79	2.68	3.19	3.14	3.05
3.13	3.00	3.08	2.68	2.99	3.25	2.86	2.91	2.82	3.19	3.02	2.81	3.15	3.06	2.91
3.21	2.55	3.11	3.09	3.37	2.94	2.79	2.89	3.13	2.88	2.94	3.06	3.13	2.92	3.01
2.95	3.03	3.20	2.85	3.31	3.07	3.08	3.30	3.08	3.10	2.69	3.01	2.82	2.96	2.78
3.24	2.86	2.91	2.71	3.21	2.56	3.38	3.01	2.99	3.05	3.03	3.24	3.02	2.90	2.90
3.14	3.35	2.84	3.04	2.85	3.21	3.02	3.09	3.14	2.87	2.99	3.11	3.13	3.16	2.89
2.74	2.98	3.14	2.48	3.02	2.84	2.84	2.90	2.81	3.05	3.12	3.09	2.95	3.17	2.63

Варіант 89														
3.01	2.89	2.92	3.01	2.99	3.07	2.88	3.10	2.80	3.14	3.57	2.76	2.76	3.35	2.75
3.03	3.04	2.94	2.76	2.96	2.98	2.96	2.75	2.99	3.32	2.87	2.67	3.18	3.01	3.10
3.47	2.76	3.19	2.90	3.29	2.59	2.83	2.92	2.87	2.92	2.85	3.00	3.37	2.78	3.21
3.20	2.93	3.03	2.66	2.76	2.91	3.31	3.14	2.93	3.23	3.07	2.81	3.15	3.06	2.76
3.19	2.67	2.94	3.42	2.85	3.13	3.02	3.10	2.73	3.19	2.84	3.45	2.98	3.09	3.55
3.32	3.14	3.28	3.10	2.74	2.76	2.81	3.23	2.78	2.79	2.71	3.09	3.07	2.77	2.65
3.23	3.26	2.85	3.06	2.99	3.00	2.98	3.19	2.93	3.13	3.11	2.89	3.18	2.91	3.18
2.81	3.10	3.38	2.93	2.99	2.83	2.98	2.53	2.88	2.92	2.97	3.10	2.92	2.92	3.39
3.01	2.77	3.17	3.08	2.79	2.87	3.22	3.10	3.19	3.27	3.01	3.09	3.16	3.21	3.30
3.09	3.05	2.95	3.03	3.36	3.00	2.92	2.74	2.95	2.77	2.77	2.99	3.29	3.09	3.16

Варіант 90														
4.88	4.99	5.03	4.87	5.04	4.95	5.01	5.12	5.16	5.08	5.07	4.92	4.93	4.91	4.98
5.11	4.90	5.07	5.21	4.91	4.96	4.97	5.04	5.04	4.97	5.04	5.14	5.13	4.92	5.10
5.08	4.80	5.17	4.98	4.93	5.08	4.90	5.10	5.08	5.07	4.98	5.09	4.89	5.02	4.98
5.06	4.83	4.75	4.99	4.94	4.99	4.97	4.86	4.95	5.02	4.91	4.98	4.83	5.02	4.89
5.02	4.98	4.94	4.94	4.95	5.04	4.87	4.89	4.84	4.92	4.98	5.04	4.98	5.16	5.04
5.04	5.03	4.97	5.02	4.90	4.96	4.97	4.99	5.04	4.95	4.80	5.04	4.98	5.07	4.98
4.94	4.96	5.01	5.02	5.05	4.90	4.92	5.05	5.15	5.01	4.98	5.10	4.92	4.93	5.07
4.89	5.02	4.87	4.86	5.14	5.14	5.05	5.02	4.97	5.04	4.82	5.03	5.01	5.00	5.17
5.06	4.99	4.89	5.15	5.08	4.92	4.99	5.06	5.07	5.03	5.06	4.95	5.10	5.24	5.09
4.92	5.14	5.08	5.14	5.00	4.87	5.07	5.00	5.03	5.06	4.83	5.02	5.11	5.09	5.08

Продовження додатку А

Варіант 91														
4.99	4.87	5.02	4.86	4.98	4.94	4.94	4.98	4.96	5.04	5.01	4.77	4.81	4.99	5.00
5.14	4.90	4.92	5.00	5.03	4.80	5.26	5.08	4.96	5.19	5.01	5.10	5.15	5.14	4.91
5.04	4.92	4.82	5.08	4.98	5.00	4.91	5.05	4.89	5.01	4.98	5.13	4.83	5.07	5.10
5.05	5.10	5.01	5.05	5.04	5.15	5.15	5.00	5.02	4.87	4.92	5.02	4.90	5.12	5.03
4.99	5.13	4.78	4.81	4.89	4.90	5.12	4.99	5.17	4.97	5.12	4.99	4.93	5.03	4.75
5.13	5.02	5.02	4.98	5.13	4.93	4.87	5.09	5.03	5.03	4.89	5.04	4.93	4.89	5.01
5.02	4.87	5.08	4.95	4.90	4.77	5.09	5.04	4.95	4.95	5.17	4.99	5.04	5.24	5.01
5.04	4.95	5.05	4.98	5.11	4.85	4.92	5.05	5.01	4.91	5.07	4.90	4.98	4.91	5.11
5.00	5.03	5.02	5.08	5.21	4.99	5.11	4.99	5.13	5.19	4.96	4.87	5.01	5.04	4.95
5.05	5.14	5.07	5.13	4.84	5.08	5.00	5.00	5.07	4.91	5.26	4.92	5.07	5.01	5.07

Варіант 92														
4.96	4.95	5.14	4.76	4.90	5.14	5.18	5.14	5.21	4.97	5.10	4.94	5.06	4.85	4.98
4.99	4.94	5.12	4.90	5.00	5.11	4.89	5.01	4.91	5.04	4.68	5.00	5.03	4.91	4.93
5.05	4.98	5.19	5.25	5.12	5.00	4.86	5.17	4.98	5.00	4.99	4.91	5.02	4.91	4.95
5.00	4.90	4.95	5.12	5.15	5.09	4.95	4.87	5.10	4.98	5.03	5.17	5.26	4.94	5.10
4.99	4.96	4.93	5.00	5.22	4.92	4.93	5.05	5.12	4.86	4.92	5.08	4.96	4.92	4.96
5.09	4.73	4.90	5.04	4.83	4.99	5.05	5.13	5.01	5.01	4.77	5.19	4.85	4.98	4.89
4.90	5.09	5.06	5.04	4.94	4.94	4.93	5.04	5.08	5.12	5.16	5.01	4.99	4.96	5.02
5.08	5.05	4.99	4.89	5.17	5.03	4.92	5.14	4.90	4.90	4.88	4.95	5.00	5.03	5.00
4.98	4.99	5.01	5.09	5.12	4.99	4.90	5.08	4.93	5.03	4.97	4.90	4.98	5.13	5.21
4.96	4.96	5.01	4.87	4.99	5.04	5.10	5.05	5.02	5.18	5.02	5.00	4.96	4.97	4.89

Продовження додатку А

Варіант 93														
4.91	5.05	5.47	4.95	4.85	4.90	4.96	5.20	4.99	4.94	4.81	5.18	5.10	4.88	5.00
5.10	5.15	4.87	4.99	4.80	5.03	4.91	5.07	4.89	5.01	5.03	4.91	5.10	5.05	4.96
4.97	5.05	5.03	5.01	5.14	4.87	4.93	5.02	4.99	4.97	4.91	5.00	4.98	4.79	4.96
4.98	5.00	4.94	4.94	4.89	4.91	5.05	5.03	4.84	5.00	4.94	4.90	5.05	4.92	4.84
5.03	5.16	5.07	5.17	4.98	4.99	4.80	5.05	4.94	5.15	5.00	5.10	5.07	5.08	4.74
4.96	4.86	5.00	4.98	4.84	5.16	4.82	5.02	5.06	4.96	5.18	4.70	4.96	5.03	4.89
5.02	5.04	5.04	4.88	5.05	5.05	4.97	4.98	5.05	5.19	5.09	4.80	5.10	5.00	5.27
4.97	4.88	5.29	4.99	4.92	5.06	5.00	5.02	4.86	4.91	5.04	4.83	5.03	5.00	4.93
5.00	5.14	5.01	5.21	5.00	5.01	4.92	5.09	5.00	4.98	4.88	4.80	5.18	4.96	4.89
4.86	4.91	4.98	5.11	4.99	5.16	4.86	5.02	5.02	5.02	4.92	4.78	5.07	4.74	4.89

Варіант 94														
4.88	4.97	5.10	4.79	4.89	4.84	5.09	5.05	5.17	4.99	5.06	4.99	4.91	4.96	5.01
5.13	5.17	4.87	5.08	4.99	5.03	4.95	4.97	5.00	5.17	4.90	4.85	4.89	4.85	5.17
4.88	4.87	4.95	5.07	4.95	5.16	4.95	5.02	4.82	4.91	5.11	4.96	4.97	4.91	5.01
4.99	4.97	5.11	5.03	5.05	5.19	4.92	4.93	4.87	4.92	5.06	5.10	4.95	5.02	4.87
5.00	5.03	4.96	4.95	4.81	5.13	5.12	5.05	5.09	5.07	5.08	4.87	4.94	5.08	4.90
4.95	4.91	4.98	4.96	5.00	5.08	4.80	4.84	4.85	4.93	4.85	5.20	5.13	5.12	4.86
5.02	4.96	5.04	5.25	4.88	4.85	5.05	4.95	5.04	5.04	5.03	4.89	5.18	4.85	4.95
5.07	4.98	4.79	4.89	5.04	5.10	5.11	5.01	4.90	4.92	5.30	4.90	4.99	4.92	5.01
4.93	5.03	4.96	4.86	4.86	5.13	5.03	4.96	5.08	4.94	4.79	4.95	4.95	5.16	5.12
5.03	5.05	5.02	5.09	5.15	4.86	4.85	4.97	5.12	5.04	4.97	5.04	5.17	5.07	4.89

Продовження додатку А

Варіант 95														
4.88	5.01	4.82	4.86	5.14	4.77	4.87	4.98	4.82	4.98	4.99	4.98	4.98	5.06	5.06
4.99	4.99	5.03	5.04	4.93	4.93	4.92	4.91	5.02	5.18	5.05	5.15	4.99	5.00	4.84
4.92	5.06	4.97	5.01	5.00	4.95	4.86	4.90	4.97	5.09	4.95	4.92	5.00	4.89	4.90
4.99	4.95	5.19	4.90	5.05	5.01	5.01	4.82	5.20	5.05	5.06	4.82	5.09	5.04	4.88
4.89	4.92	4.96	5.19	5.00	5.03	4.87	5.00	5.11	4.94	4.95	5.05	5.01	4.96	4.88
5.06	4.97	4.83	4.93	4.95	4.85	4.77	5.17	4.84	4.84	5.00	4.98	4.86	5.01	5.24
4.82	5.03	5.02	5.02	4.98	4.98	5.16	4.96	4.92	5.12	4.90	4.89	5.13	5.08	5.01
4.82	4.96	5.09	4.96	5.18	5.10	5.07	5.14	5.10	4.82	5.14	5.00	5.00	4.89	5.12
5.02	5.00	4.99	4.94	4.99	5.03	4.89	4.93	5.07	4.90	5.06	5.20	5.23	5.05	5.08
5.07	4.95	4.99	5.12	4.99	4.90	4.95	5.16	4.85	4.96	5.15	5.05	5.00	4.99	5.02

Варіант 96														
3.66	4.04	4.03	3.97	4.10	3.67	4.31	4.17	4.27	3.86	4.35	4.10	3.91	4.04	3.89
4.20	3.98	3.87	3.87	3.72	4.01	4.19	4.04	4.10	3.96	3.85	3.75	3.60	4.37	3.90
4.15	4.06	3.79	4.58	3.78	3.72	3.77	4.33	3.79	4.24	4.05	4.02	3.93	3.46	4.18
4.28	4.13	4.22	4.30	4.16	4.36	3.98	3.77	3.91	3.76	4.18	3.93	3.98	3.67	4.07
4.12	4.20	4.03	4.09	4.30	4.03	3.81	4.29	4.01	4.12	3.94	3.73	4.20	4.31	3.77
4.04	3.81	3.45	3.85	3.87	4.20	3.98	3.73	3.67	3.90	3.76	3.94	3.68	4.07	3.83
4.05	3.76	4.45	4.23	3.99	3.55	4.39	4.21	4.11	3.89	3.83	3.83	3.97	4.04	4.33
3.92	4.49	3.84	3.82	3.94	3.85	4.14	3.87	3.93	4.17	3.78	4.00	3.93	4.01	4.01
4.18	4.40	3.91	3.88	3.74	4.18	4.02	4.23	3.84	4.12	3.89	3.71	4.02	4.26	4.06
3.78	3.83	3.86	3.89	3.87	4.01	4.15	3.91	4.03	4.11	4.19	3.88	4.31	4.28	4.02

Продовження додатку А

Варіант 97														
4.34	4.16	3.67	3.70	4.04	3.81	4.01	3.85	4.32	3.93	4.27	4.15	3.74	4.16	4.38
3.82	4.04	3.94	4.30	3.92	3.96	3.72	4.16	4.09	4.05	3.94	4.33	3.98	3.87	3.87
4.13	4.44	4.15	3.73	3.73	3.92	4.04	4.18	3.86	3.65	4.30	4.06	3.87	4.10	3.66
3.83	3.72	3.90	3.88	3.92	3.95	4.10	4.10	3.79	4.29	3.75	4.07	4.48	4.12	4.09
3.93	4.05	4.15	3.98	4.03	3.92	3.96	3.86	3.72	4.16	3.87	3.97	4.15	4.21	4.05
3.97	4.26	3.72	4.03	3.90	4.00	3.93	4.17	3.80	3.91	3.89	4.00	3.73	4.15	4.05
3.88	4.13	4.26	3.85	4.15	3.85	3.78	4.14	3.76	4.13	3.87	3.97	4.27	4.02	3.87
3.99	3.80	3.97	3.93	4.03	4.12	4.02	3.79	3.56	3.96	4.23	4.00	4.01	3.68	3.84
4.11	4.03	4.01	4.09	3.87	4.08	3.92	4.23	3.81	4.18	4.34	3.92	3.90	4.00	4.43
4.19	3.87	3.79	4.12	4.09	3.87	4.17	3.97	4.07	4.25	3.81	4.12	3.98	3.96	4.15

Варіант 98														
3.73	3.87	3.94	3.84	4.12	3.77	3.95	4.33	3.67	4.15	3.71	4.25	3.70	3.83	3.80
4.26	4.17	4.28	4.14	3.81	4.02	4.14	3.69	4.13	4.00	3.85	3.99	4.09	3.86	4.06
4.00	4.12	3.95	4.02	4.05	4.08	4.01	3.58	3.70	4.20	4.18	4.18	4.29	4.34	3.82
4.07	3.97	3.94	4.28	4.10	3.68	3.85	4.49	4.10	4.18	4.12	3.81	3.94	4.40	3.99
3.98	3.86	4.11	3.71	4.15	3.90	3.63	3.93	4.06	4.31	3.93	4.10	3.87	4.14	3.74
3.85	3.72	3.83	4.21	3.84	3.76	3.63	3.90	4.52	3.73	4.20	4.34	3.93	4.18	3.96
3.89	3.72	3.66	3.58	3.89	4.13	4.12	4.10	4.29	4.01	3.89	4.16	4.03	4.22	3.94
3.82	3.86	3.99	4.00	3.71	3.93	3.77	4.02	4.10	4.39	3.81	4.15	4.01	3.78	4.36
3.74	3.91	3.85	4.06	4.12	4.43	3.94	3.77	3.66	4.22	4.21	3.92	3.90	3.74	4.20
3.96	3.98	3.62	3.46	4.15	3.65	4.32	4.12	3.92	3.85	4.08	4.15	3.93	3.94	3.95

Варіант 99														
4.49	4.02	4.06	4.17	4.08	4.04	3.56	4.00	4.27	3.63	3.78	4.07	4.21	4.04	3.88
3.64	4.25	3.93	3.59	3.95	3.72	3.93	3.87	3.85	3.79	4.29	3.86	3.79	4.19	4.27
4.10	4.21	3.87	4.30	3.96	3.96	4.19	4.03	3.97	3.89	4.08	3.51	4.27	4.04	4.09
3.99	4.23	4.06	3.97	3.92	3.77	4.00	3.87	4.14	4.06	3.71	4.13	3.89	4.03	4.22
3.70	3.83	4.04	4.00	4.13	4.00	3.83	4.28	3.97	4.05	3.95	4.11	3.95	4.22	3.94
3.74	4.03	4.17	4.15	3.61	3.96	4.13	4.13	3.78	4.08	3.97	4.03	3.89	3.74	3.91
3.98	4.18	3.69	3.81	4.15	3.71	4.06	4.13	4.07	4.11	3.82	3.69	3.70	3.85	3.90
3.75	3.98	3.95	3.86	4.37	3.85	3.68	3.83	3.97	3.66	3.88	3.97	3.82	3.77	3.99
4.03	4.15	4.11	3.86	4.14	4.02	4.04	3.94	3.87	3.87	4.29	4.07	4.14	3.75	3.83
4.11	3.92	4.11	3.79	3.90	4.35	3.79	3.72	3.88	3.97	3.83	4.17	3.70	3.93	4.30

Варіант 100														
4.28	3.81	3.79	4.02	4.21	4.06	4.07	4.06	3.69	3.90	4.14	4.05	3.88	4.16	4.34
3.84	4.33	3.90	4.02	4.29	4.17	3.96	4.32	4.03	4.16	3.99	4.19	4.32	4.05	4.05
4.17	4.40	3.97	4.16	4.02	4.11	4.28	4.19	3.68	3.91	3.72	4.17	3.90	4.24	4.05
3.76	3.42	4.35	4.00	3.61	3.99	3.89	3.73	3.95	4.16	4.50	3.98	3.84	3.87	3.83
3.90	4.31	3.88	4.12	4.03	3.83	3.93	3.83	4.12	3.84	4.36	3.99	3.93	4.18	4.32
4.26	3.99	3.90	3.56	4.29	3.65	4.04	4.23	3.92	4.06	3.86	4.07	4.19	3.97	4.00
4.04	3.96	3.92	4.11	4.06	3.67	3.66	4.03	3.91	3.96	4.34	3.81	3.91	3.89	3.71
4.10	3.82	4.31	3.70	4.15	3.58	3.85	3.87	4.00	3.75	3.77	3.97	4.29	3.86	3.90
3.74	3.89	3.87	3.71	3.92	4.22	3.92	3.84	4.27	3.95	3.96	3.92	3.94	4.11	3.73
3.82	4.06	3.95	3.99	3.97	4.19	3.73	4.08	3.83	3.87	4.28	4.14	4.04	4.05	4.05

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1. НАДІЙНІСТЬ ЕЛЕМЕНТА СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ.....	5
2. ТЕОРІЯ ІМОВІРНОСТІ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА В ТЕОРІЇ НАДІЙНОСТІ.....	7
3. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ	25
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	26
ДОДАТОК А	27

Навчальне видання

Рожков Петро Павлович,
Рожкова Світлана Едуардівна

Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни
“Надійність електричних мереж” (для студентів 5 курсу денної і
6 курсу заочної форм навчання спец. 7.090603 - “Електротехнічні
системи електроспоживання”)

Редактор: *М.З. Аляб'єв*
Комп'ютерне верстання: *Ю.П. Степань*

План 2009, поз. 298 М

Підп. до друку 28.09.2009
Друк на ризографі.
Зам. №

Формат 60×80 1/16
Ум. друк. арк. 4,6
Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:
Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК №731 від 19.12.2001