

Міністерство освіти і науки України
Сумський Державний університет

**Метод аналізу ієрархій. Комп'ютерна підтримка розв'язання
багатокритеріальних задач в СППР «ВИБОР»**

Методичні вказівки
до виконання лабораторної роботи №7
з дисципліни
«Теорія прийняття рішень»
для студентів спеціальностей

Суми 2015

Зміст

1. Метод аналізу ієрархій (МАІ).....	3
1.1. Основні принципи МАІ.....	4
1.1.1. Принцип ідентичності і декомпозиції	4
1.1.2. Принцип дискримінації і порівняльних думок	6
1.1.3. Принцип синтезу	13
1.2. Загальна оцінка МАІ як методу прийняття рішень	14
1.3. Деякі типові приклади.....	15
2. Комп'ютерна підтримка розв'язання багатокритеріальних задач в СППР «ВИБОР»	18
3. Завдання до лабораторної роботи.....	24
3.1. Задача 1	24
3.1.1. Постановка задачі	24
3.1.2. Варіанти завдань	25
3.1.3. Приклад виконання завдання 1	27
3.2. Задача 2	31
3.2.1. Постановка задачі	31
3.2.2. Варіанти завдань	32
3.2.3. Приклад виконання завдання 2	34

Тема: Метод аналізу ієрархій. Комп'ютерна підтримка розв'язання багатокритеріальних задач в СППР «ВИБОР».

Мета: ознайомлення з принципом розв'язання задач багатокритеріальної оптимізації методом аналізу ієрархій за допомогою СППР «ВИБОР».

1. Метод аналізу ієрархій (MAI)

СППР, заснована на методі аналізу ієрархій (MAI), є простим і зручним засобом, який допоможе структурувати проблему, побудувати набір альтернатив, виділити характеризуючі їх чинники, задати значущість цих чинників, оцінити альтернативи по кожному з чинників, знайти неточності і суперечності в думках ОПР/експерта, проранжувати альтернативи, провести аналіз рішення і обґрунтувати отримані результати.

СППР MAI може використовуватися при рішенні наступних типових задач:

- оцінка якості організаційних, проектних і конструкторських рішень;
- визначення політики інвестицій в різних областях;
- завдання розміщення (вибір місця розташування шкідливих і небезпечних виробництв, пунктів обслуговування);
- розподіл ресурсів;
- проведення аналізу проблеми по методу "вартість-ефективність";
- стратегічне планування;
- проектування і вибір устаткування, товарів;
- вибір професії, місця роботи, підбір кадрів.

Основні положення методу аналізу ієрархій були розроблені відомим американським математиком Т.Сааті і опубліковані в 1977г.

MAI використовується для вирішення слабо структурованих і неструктурованих проблем.

Методологія рішення таких проблем спирається на системний підхід, при якому проблема розглядається як результат взаємодії і, більш того, взаємозалежності безлічі різнорідних об'єктів, а не просто як їх ізольована і автономна сукупність.

1.1. Основні принципи МАІ

Людині властиві дві характерні ознаки аналітичного мислення: один - уміння спостерігати і аналізувати спостереження, інший - здатність встановлювати відносини між спостереженнями, оцінюючи рівень (інтенсивність) взаємозв'язків, а потім синтезувати ці відносини в загальне сприйняття спостережуваного.

На основі цих властивостей людського мислення були сформульовані три принципи, реалізація яких і є змістом МАІ:

- 1) принцип ідентичності і декомпозиції;
- 2) принцип дискримінації і порівняльних думок;
- 3) принцип синтезу.

1.1.1. Принцип ідентичності і декомпозиції

Реалізація цього принципу здійснюється на першому етапі застосування МАІ, в якому передбачається структуризація проблеми у вигляді ієрархії. Ієрархія будується з вершини - це загальна мета або фокус проблеми. У загальному випадку цілей може бути декілька. За фокусом слідує рівень найбільш важливих критеріїв. Кожний з критеріїв може розділятися на субкритерії, за якими слідує рівень альтернатив. ОПР при побудові ієрархії вимушений вникнути в проблему. Від цього етапу багато в чому залежать кінцеві результати прийняття рішень. Формування множини альтернатив і критеріїв здійснюється з урахуванням рекомендацій. Етап є таким, що не формалізується.

Приклад 1

При обговоренні проблеми поліпшення житлових умов сім'єю була сформульована мета – **придбання будинку**. Оговорювалися і інші цілі рішення цієї проблеми (наприклад, ремонт існуючого житла).

З каталогу були відібрані три найбільш переважних будинку (варіанти А, В, С), які і були оглянуті сім'єю безпосередньо. Для вибору остаточного варіанту вона вирішила скористатися методом аналізу ієрархій.

Підсумком першого етапу МАІ, який з'явився результатом сімейного обговорення, стала наступна ієрархія (рис. 1.1):

Рівень 1

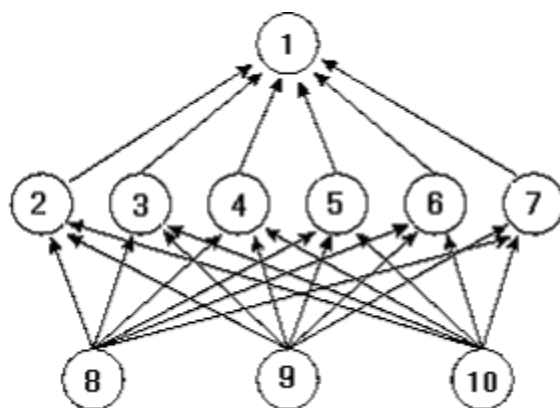
Фокус
проблеми

Рівень 2

Критерії

Рівень 3

Альтернативи



1. Мета - купівля будинку

2. Розмір дому
3. Загальний стан
4. Двір

5. Околиця
6. Фінансові умови
7. Зручність автобусних маршрутів

8. Варіант А

9. Варіант В

10. Варіант С

Рисунок 1.1 - Ієрархія проблеми поліпшення житлових умов

***Ієрархія** - є певний тип системи, заснований на припущенні, що елементи системи можуть групуватися в незв'язані множини. Елементи кожної групи знаходяться під впливом елементів іншої групи і в свою чергу роблять вплив на елементи наступної групи. Вважається, що елементи в кожній групі ієрархії незалежні.*

Розглянемо загальний вид ієрархії (рис. 1.2).

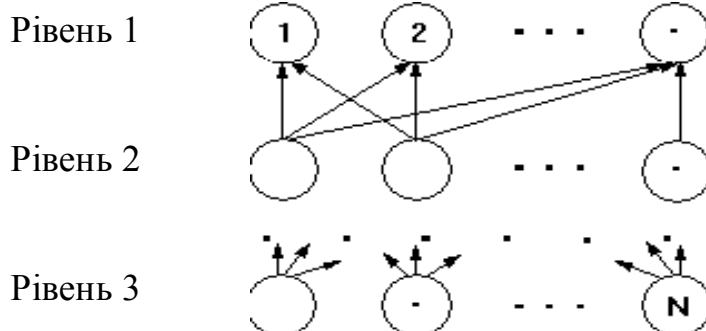


Рисунок 1.2 - Загальний вид ієрархії

Математично ієрархія і її властивості можуть бути описані таким чином. На безлічі об'єктів $i = \{1, 2, \dots, N\}$ визначається ієрархічна структура шляхом завдання орграфа $G = (i, W)$, $W \subset i \times i$, який :

а) розбиває вершини на непересічні рівні :

$$i = \bigcup_l V_l; l = \overline{1, m}; V_l \cap V_j = \emptyset; i, j = \overline{1, m}$$

б) $(i, j) \in W$ означає, що вага Z_i об'єкту i безпосередньо залежить від ваги Z_j об'єкту j ;

в) якщо (i, j) – дуга графа G , тобто $(i, j) \in W$, то об'єкти i і j знаходяться на суміжних рівнях, тобто знайдеться таке, що $i \in V_{k+1}, j \in V_k$

г) ваги Z_i об'єкту $i \in V_{k+1}$ визначаються через ваги Z_j вершин безлічі $L_i = \{j \mid (i, j) \in W\} \subseteq V_k$, в які ведуть дуги з вершини i за допомогою залежності, що феноменологічно вводиться:

$$Z_i = \sum_{j \in L_i} \vartheta_{ij} Z_j, \text{ де } \vartheta_{ij} - \text{вага дуги } (i, j).$$

1.1.2. Принцип дискримінації і порівняльних думок

Даний принцип реалізується на другому етапі МАІ. Суть його полягає в тому, що, використовуючи думки ОПР/експерту і певні алгоритми їх обробки, встановлюються ваги ϑ_{ij} дуг $(i, j) \in W$ і ваги Z_j об'єктів першого рівня ($j \in VI$). Якщо на першому рівні один об'єкт, то вага його приймається за 1 ($Z_I = I$).

Думки ОПР/експерта є результатом дослідження його структури переваг. При цьому дослідженні застосовується метод парних порівнянь, зміст якого полягає в наступному. Хай задана деяка фіксована безліч об'єктів $K = \{k_i\}, i = \overline{1, n}, K \subset I$, які порівнюються попарно з погляду їх переваги, бажаності, важливості і т.п. Результати записуються у вигляді матриці парних порівнянь $R = \{r_{ij}\}, i, j = \overline{1, n}$.

Результат порівняння відображає не тільки факт, але і ступінь (силу, інтенсивність і т.п.) переваги. При цьому використовується шкала відносної важливості, вибір якої залежить від наступних вимог:

- шкала повинна давати можливість сприймати відмінності у відчуттях людей, коли вони проводять порівняння;

- діапазон вимірюваної інтенсивності шкали повинен відповідати результатам когнітивної психології.

Задовольняє цим вимогам шкала, приведена табл. 1

Таблиця 1. Шкала відносної важливості

Кількісна оцінка інтенсивності відносної важливості	Якісна оцінка інтенсивності відносної важливості	Пояснення
1	Рівна важливість	Рівний внесок двох об'єктів
3	Помірна перевага одного над іншим	Досвід і думки дають легку перевагу одного об'єкту над іншим
5	Істотна або сильна перевага	Досвід і думки дають сильну перевагу одного об'єкту над іншим
7	Значна перевага	Один об'єкт має настільки сильну перевагу, що воно стає практично значним
9	Дуже сильна перевага	Очевидність переваги одного об'єкту над іншим підтверджується найсильніше
2,4,6,8	Проміжні рішення між двома сусідніми думками	Застосовуються в компромісному випадку
Зворотні величини приведених вище чисел	Якщо об'єкту i при порівнянні з об'єктом j приписується одне з приведених вище чисел, то дії j при порівнянні з i приписується зворотне значення	

З шкали виходить властивість гомогенності (однорідності) об'єктів. Ця властивість відповідає здатності людей порівнювати об'єкти, які не дуже сильно відрізняються один від одного. Гомогенність істотна для порівняння об'єктів одного порядку, оскільки людський розум схильний до допущення великих помилок при порівнянні неспівставних елементів. Коли ця неспівставність велика, об'єкти розташовуються в окремі кластери порівнюваних розмірів, що висуває ідею про рівні і їх декомпозицію.

Приклад 2

Розглянемо метод парних порівнянь на прикладі придбання будинку (рис.1.3).

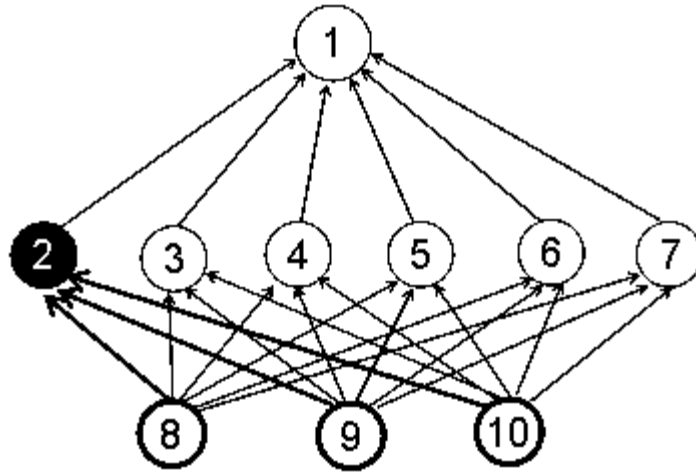


Рисунок 1.3 - Ілюстрація до методу парних порівнянь

Припустимо, що необхідно оцінити переваги ОПР/експерта на безлічі варіантів А, В, С щодо критерію - розміру дома. Краще всього це завдання звести до заповнення таблиці:

Матриця парних порівнянь

Розмір будинку	Варіант А	Варіант В	Варіант С
Варіант А	1	1/3	5
Варіант В	3	1	1/7
Варіант С	1/5	7	1

Розмірність таблиці визначається кількістю дуг, які входять в дану вершину. Елементи таблиці r_{ij} ($i, j = 1, 3$) є кількісною оцінкою інтенсивності переваги i -го об'єкту, що знаходиться в i -му рядку, щодо j -го об'єкту, що знаходиться в j -му стовпці, відповідно до вищерозглянутої шкали. При цьому порівнянні ОПР/експерту задавалося наступне питання: наскільки один варіант (наприклад А) перевершує за розміром інший варіант (наприклад С)? Відповіддю ОПР/експерта, як впливає з таблиці, була наступна думка: істотна або сильна перевага.

Таким же чином здійснюється оцінка переваг ОПР/експерта щодо інших критеріїв шляхом заповнення ще п'яти аналогічних матриць розмірністю 3×3 . Після чого метод парних порівнянь розповсюджується на безліч самих критеріїв щодо Мети – придбання будинку. В цьому випадку ОПР/експерту задається наступне питання: наскільки важливіше один критерій (наприклад, розмір удома) для Реалізації мети в порівнянні з іншим (наприклад, фінансові умови)? Як впливає з ієрархії, розмірність цієї таблиці 6×6 .

Зважаючи на властивість матриці, тобто:

$$\forall i, j = 1, n, r_{ij} = \frac{1}{r_{ji}}$$

і, як наслідок, $r_{ii} = 1$, кількість питань рівна $n \cdot (n-1) / 2$

Формалізацією поняття несуперечності для методу парних порівнянь є виконання наступної рівності:

$$r_{ij}^* = r_{ik}^* \cdot r_{kj}^* \quad (1)$$

де r_{ij}^* - це елементи матриці одержані в результаті ідеально узгодженого експерименту. Співвідношення (1) відповідає правилу логічного висновку, яке в цьому випадку формулюється таким чином: якщо i -й об'єкт переважніший k -го об'єкту на r_{ik}^* і k -й об'єкт переважніший j -го об'єкту на r_{kj}^* , то i -й об'єкт переважніший j -го об'єкту на r_{ij}^* , причому $r_{ij}^* = r_{ik}^* \cdot r_{kj}^*$.

Теорема. Якщо матриця R^* володіє властивості(1), то тоді існують такі числа $\mathcal{G}_i^* > 0$, що має місце рівність:

$$r_{ij}^* = \frac{\mathcal{G}_i^*}{\mathcal{G}_j^*}, \quad \forall i, j = \overline{1, n} \quad (2)$$

Числа $\mathcal{G}_i^*, i = \overline{1, n}$ ототожнюються з вагами дуг (ця безліч W в графі G) або з вагами об'єктів першого рівня (це $Z_i, i \in VI$).

Матриця R^* має одиничний ранг, $\{\mathcal{G}_i^*, i = \overline{1, n}$, власний вектор матриці, де n - відповідне їй власне число.

Дійсно

$$\begin{pmatrix} \frac{g_1^*}{g_1^*} & \frac{g_1^*}{g_2^*} & \dots & \frac{g_1^*}{g_n^*} \\ \frac{g_2^*}{g_1^*} & \frac{g_2^*}{g_2^*} & \dots & \frac{g_2^*}{g_n^*} \\ \frac{g_3^*}{g_1^*} & \frac{g_3^*}{g_2^*} & \dots & \frac{g_3^*}{g_n^*} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{g_n^*}{g_1^*} & \frac{g_n^*}{g_2^*} & \dots & \frac{g_n^*}{g_n^*} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} g_1^* \\ g_2^* \\ \dots \\ g_n^* \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} n g_1^* \\ n g_2^* \\ \dots \\ n g_n^* \end{pmatrix} = n \begin{pmatrix} g_1^* \\ g_2^* \\ \dots \\ g_n^* \end{pmatrix} \quad \text{или} \quad R^* \bar{g} = n \bar{g} \quad (3)$$

Практично добитися повної узгодженості (тобто несуперечності) думок ОПР/експерта далеко не завжди можливо. Тому в загальному випадку r_{ij} відхилятимуться від "ідеальних" $r_{ij}^* = \frac{g_i^*}{g_j^*}$, унаслідок чого співвідношення 1, 2, 3 не матимуть місце.

Для подальшого аналізу корисними є наступні два факти з теорії матриць:

- По-перше, якщо $\lambda_1, \dots, \lambda_n$, є власними числами матриці R і якщо $r_{ij} = 1, i = \overline{1, n}$, то $\sum_{i=1}^n \lambda_i = n$. Згідно цьому твердженню, якщо має місце (3) (тобто матриця є ідеально узгодженою), то всі власні числа її - нулі, за винятком одного, рівного n .
- По-друге, якщо елемент позитивної оберненосиметричної матриці R незначно змінити, то власні числа цієї матриці також незначно зміняться, тобто вони є безперервними функціями її елементів.

Об'єднуючи ці результати, знаходимо, що при малих змінах r_{ij} від r_{ij}^* найбільше власне число λ_{\max} (практично одержуваної матриці R при використанні методу парних порівнянь) залишається близьким до n , а решта власних значень - близькими до нуля.

Звідси можна сформулювати наступне завдання: для знаходження вагів дуг або об'єктів першого рівня по одержаній в результаті методу парних порівнянь матриці R необхідно визначити власний вектор \bar{g} , відповідний максимальному власному числу, тобто вирішити рівняння :

$$R\bar{g} = \lambda_{\max} \bar{g} \quad (4)$$

Оскільки малі зміни у $r_{ij}, i, j = \overline{1, n}$ викликають малу зміну λ_{max} , відхилення останнього від n є мірою узгодженості. Вона може бути виражена за допомогою індексу узгодженості (ІУ):

$$IU = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)} \quad (5)$$

Якщо $IU \leq 0,1$, то практично вважається, що міра узгодженості знаходиться на прийнятному рівні.

Індекс узгодженості матриці парних порівнянь, елементи якої згенерували випадковим чином, називається випадковим індексом (ВІ). Нижче представлена таблиця відповідності порядку і середнього значення ВІ, визначена на базі 100 випадкових вибірок.

Таблиця середніх значень ВІ

Порядок матриці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ВІ	0,00	0,00	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Відношення ІУ до середнього ВІ для матриці того ж порядку називається відношенням узгодженості (ВУ). Значення ВУ менше або рівніше $0,10$ вважається прийнятним. Звичайно ІУ і ВУ указуються у відсотках. Згідно визначенню, ІУ можна трактувати як відхилення від ідеально проведеного експерименту (методу парних порівнянь), а ВУ показує, на скільки оцінюваний ступінь узгодженості сходиться із ступенем узгодженості самого неідеального проведеного експерименту.

Таким чином, МАІ допускає неузгодженість (як невід'ємну частину методу), визнаючи, що людські думки знаходяться в постійному процесі зміни і еволюції (тому не слід наполягати на 100% узгодженості, оскільки думки можуть змінитися після того, як проблема вирішена). Але надійні рішення не можуть бути ухвалені без прийнятного рівня узгодженості.

Існують два методи рішення рівняння $R \cdot V = \lambda_{max} \cdot V$ - прямий і ітераційний.

Розглянемо прямий метод. Перевіримо алгоритм даного методу. R - ідеально узгоджена матриця, тобто

$$R = \begin{bmatrix} \frac{v_1}{v_1} & \frac{v_1}{v_2} & \dots & \frac{v_1}{v_n} \\ \frac{v_2}{v_1} & \frac{v_2}{v_2} & \dots & \frac{v_2}{v_n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{v_n}{v_1} & \frac{v_n}{v_2} & \dots & \frac{v_n}{v_n} \end{bmatrix} = \left\{ \frac{v_i}{v_j} \right\} \quad i = \overline{1, n}; j = \overline{1, n}$$

1. Визначимо середнє геометричне кожного рядка R :

$$\sqrt[n]{\prod_{j=1}^n \frac{v_i}{v_j}} = \frac{v_i}{\sqrt[n]{\prod_{j=1}^n v_j}}; i = \overline{1, n}$$

2. Обчислимо суму середніх геометричних:

$$\sum_{i=1}^n \frac{v_i}{\sqrt[n]{\prod_{j=1}^n v_j}} = \frac{\sum_{i=1}^n v_i}{\sqrt[n]{\prod_{j=1}^n v_j}}$$

3. Розділимо середнє геометричне кожного рядка R на суму середніх геометричних рядків:

$$\frac{\frac{v_i}{\sqrt[n]{\prod_{j=1}^n v_j}}}{\frac{\sum_{i=1}^n v_i}{\sqrt[n]{\prod_{j=1}^n v_j}}} = \frac{v_i}{\sum_{i=1}^n v_i}; i = \overline{1, n}$$

тобто набули нормованого значення власного вектора.

Для отримання λ_{max} виконаємо наступні кроки:

1. Визначимо суму елементів для кожного стовпця матриці R :

$$\sum_{i=1}^n \frac{v_i}{v_j} = \frac{\sum_{i=1}^n v_i}{v_j}; j = \overline{1, n}$$

2. Визначимо скалярний добуток векторів:

$$\sum_{i=1}^n \frac{v_i}{\sum_{i=1}^n v_i} \cdot \frac{\sum_{j=1}^n v_j}{v_i} = n$$

що відповідає максимальному власному числу для ідеально узгодженої матриці.

Ітераційний метод заснований на наступній теоремі:

Для позитивної квадратної матриці R власний вектор V , відповідний максимальному власному значенню λ_{max} , з точністю до постійного співмножника C визначається по формулі:

$$\lim \frac{R^k \cdot e}{e^T \cdot R^k \cdot e} = CV$$

де $e = (1, 1, \dots, 1)^T$ - одиничний вектор

$k = 1, 2, 3 \dots$ показник ступеня

C – константа

T – знак транспонування

Обчислення власного вектора V проводиться до досягнення заданої точності:

$$e^T \cdot |V^{(l)} - V^{(l-1)}| \leq \xi$$

де l – номер ітерації, такий, що $l = 1$ відповідає $k = 1$; $l = 2$, $k = 2$ і т.д.

ξ - допустима погрішність

З достатньою для практики точністю приймається рівною 0,01 незалежно від порядку матриці.

Максимальне власне значення обчислюється за формулою:

$$\lambda_{max} = e^T \cdot R \cdot V$$

1.1.3. Принцип синтезу

Реалізація принципу синтезу складає зміст третього етапу (рис. 1.4). Шукані ваги об'єктів визначаються послідовно, починаючи з другого рівня ієрархії відповідно до вирішального правила

$$Z_i = \sum_{j=L} g_{ij} Z_j, \forall i \in V_2, \dots, i \in V_m \quad (9)$$

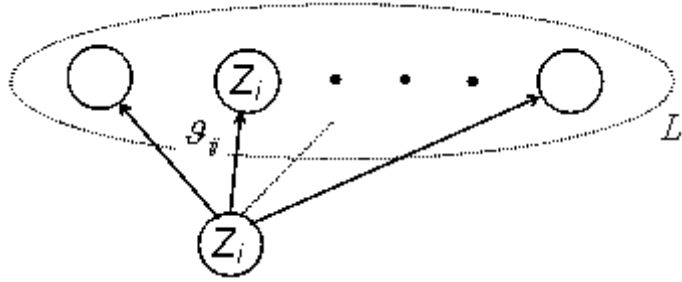


Рисунок 1.4 - Фрагмент ієрархії

Ваги об'єктів, альтернатив, що належать рівню, можна вважати як результат вимірювання їх в шкалі відносин в діапазоні $[0,1]$.

Узгодженість всієї ієрархії C визначається по наступному виразу:

$$C = \frac{\sum_{\forall i \in D} IY_i Z_i}{\sum_{\forall i \in D} IY_i Z_i} \quad (10)$$

де $D = I / V_m$; IY_i , BI_i - відповідно індекс узгодженості і випадковий індекс таблиці парних порівнянь, розглянутої щодо i -го об'єкту. Якщо $i \in V_1$ та $i > 1$, то для $\forall i \in V_1$ $IY_i = IY_1$ у $BI_i = BI_1$; IY_1 у $BI_1 \in V_1$ та $i > 1$, то для $\forall i \in V_1$ $IY_i = IY_1$ і $BI_i = BI_1$; IY_1 і BI_1 - відповідні параметри таблиці парних порівнянь, яка була сформована для визначення вагів об'єктів першого рівня.

Прийнятним є значення менше або рівне 10%. Інакше якість думок слід поліпшити. Можливо, слід переглянути формулювання питань при проведенні парних порівнянь. Якщо це не допоможе поліпшити узгодженість, то, ймовірно, завдання слід точніше структурувати.

1.2. Загальна оцінка МАІ як методу прийняття рішень

Прийняття рішень складається в багатодисциплінарну область досліджень, в якій працюють психологи, математики, програмісти, економісти, інженери. Відзначимо, що ця багатодисциплінарність є як би перехідним етапом до появи нової дисципліни, в рамках якої фахівці володітимуть необхідними науковими знаннями з приведених вище дисциплін, а також новими знаннями з проблем, що раніше не вивчалися.

Розглянемо, наскільки задовольняє МАІ ряду вимог до наукового обґрунтування методів прийняття рішень:

1. У МАІ способи отримання інформації від ОПР/експерта відповідають даним когнітивної психології про можливості людини переробляти інформацію. Дійсно, гомогенність і принцип ієрархічної декомпозиції приводять у відповідність проблему отримання оцінок з психометричними можливостями людини.

2. У МАІ є можливість перевірки інформації, одержаної від ОПР/експерта на несуперечність, за допомогою індексу і відношення узгодженості як для окремих матриць, так і для всієї ієрархії.

3. Будь-які співвідношення між варіантами рішень в МАІ з'ясовні на основі інформації, одержаної від ОПР/експертів. Так, аналіз вагів об'єктів по низхідних рівнях ієрархії дозволяє зрозуміти, як набуто того або іншого значення ваги.

4. Математична правомочність вирішального правила в МАІ прозора і базується на методі власних значень і принципі ієрархічної композиції, що має чітке математичне обґрунтування.

Таким чином, МАІ задовольняє чотирьом основним критеріям що забезпечує багатобічну наукову обґрунтованість методу прийняття рішень.

1.3.Деякі типові приклади

З метою ілюстрації етапів МАІ розглянемо завдання про вибір роботи.

Приклад 3

Зі студентом, який тільки одержав диплом, розмовляли про три можливі місця роботи (А, В і С). Він вирішив використовувати МАІ для здійснення вибору. В результаті першого етапу застосування МАІ була одержана наступна ієрархія (рис. 1.5).

Рівень 1

Мета

1. Задоволення
роботою

Рівень 2

Критерії

2. Дослідницька
робота
3. Зростання
4. Доходи
5. Колеги
6. Місцезнаходження
7. Репутація

Рівень 3

Альтернативи

8. А;
9. В;
10. С.

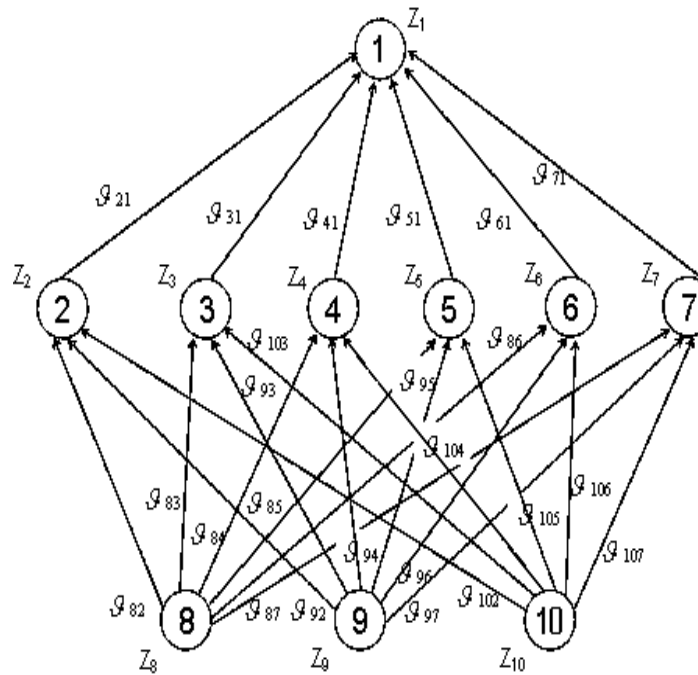


Рисунок 1.5 - Ієрархія проблеми вибору роботи

Виконання другого етапу пов'язане із заповненням нижчеприведених таблиць за методом парних порівнянь із застосуванням шкали відносної важливості. В результаті обробки таблиць одержуємо власні вектора, які визначають ваги відповідних дуг.

Матриця парних порівнянь. Приклад 3

Задоволення роботою	Дослідже ння	Зростанн я	Доходи	Колеги	Місцезна ходження	Репутація	Власний вектор
Дослідження	1	1	1	4	1	1/2	$\vartheta_{21}=0,16$
Зростання	1	1	2	4	1	1/2	$\vartheta_{31}=0,19$
Доходи	1	1/2	1	5	3	1/2	$\vartheta_{41}=0,19$
Колеги	1/4	1/4	1/5	1	1/3	1/3	$\vartheta_{51}=0,05$
Місцезнаходже ння	1	1	1/3	3	1	1	$\vartheta_{61}=0,12$
Репутація	2	2	2	3	1	1	$\vartheta_{71}=0,30$

$$\lambda_{\max} = 6,35; IU = 0,07; BU = 0,06.$$

У таблиці пари критеріїв порівнюються з погляду їх відносного внеску в загальне поняття "задоволення роботою". Задавалося питання: який із заданої пари критеріїв представляється таким, що вносить більший внесок в поняття "задоволення роботою" і наскільки? Наприклад, число 5 в третьому рядку і четвертому стовпці показує, що "доходи" набагато важливіші, ніж "суспільство колег".

В наступній таблиці представлені результати парних порівнянь щодо відповідних критеріїв.

Матриці парних порівнянь Приклад 3

Дослідження	A	B	C	Власний вектор		Зростання	A	B	C	Власний вектор
A	1	1/3	1/2	$\vartheta_{82}=0,16$		A	1	1	1	$\vartheta_{83}=0,33$
B	3	1	1/7	$\vartheta_{92}=0,59$		B	1	1	1	$\vartheta_{93}=0,33$
C	2	1/3	1	$\vartheta_{102}=0,25$		C	1	1	1	$\vartheta_{103}=0,33$
$\lambda_{\max} = 3,05; IU = 0,025; BU = 0,04$						$\lambda_{\max} = 3,0; IU = 0; BU = 0$				

Доходи	A	B	C	Власний вектор		Колеги	A	B	C	Власний вектор
A	1	5	1	$\vartheta_{84}=0,45$		A	1	9	7	$\vartheta_{85}=0,77$
B	1/5	1	1/5	$\vartheta_{94}=0,09$		B	1/9	1	1/5	$\vartheta_{95}=0,05$
C	1	5	1	$\vartheta_{104}=0,46$		C	1/7	5	1	$\vartheta_{105}=0,17$
$\lambda_{\max} = 3,0; IU = 0; BU = 0$						$\lambda_{\max} = 3,21; IU = 0,105; BU = 0,18$				

Місцезнаходження	A	B	C	Власний вектор		Репутація	A	B	C	Власний вектор
A	1	1/2	1	$\vartheta_{86}=0,25$		A	1	6	4	$\vartheta_{87}=0,69$
B	2	1	2	$\vartheta_{96}=0,50$		B	1/6	1	1/3	$\vartheta_{97}=0,09$
C	1	1/2	1	$\vartheta_{106}=0,25$		C	1/4	3	1	$\vartheta_{107}=0,22$

$\lambda_{max} = 3,0; IV = 0; BV = 0$	$\lambda_{max} = 3,05; IV = 0,025; BV = 0,04$
---------------------------------------	---

Результатом третього етапу (синтезу) є визначення вагів $Z_i, i = \overline{1,10}$ згідно співвідношенню (9). Оскільки рівень 1 має одну мету, то $Z_1 = 1$. Звідси:

$$Z_2 = g_{21} \cdot Z_1 = 0,16;$$

$$Z_3 = g_{31} \cdot Z_1 = 0,19;$$

$$Z_4 = g_{41} \cdot Z_1 = 0,19;$$

$$Z_5 = g_{51} \cdot Z_1 = 0,05;$$

$$Z_6 = g_{61} \cdot Z_1 = 0,12;$$

$$Z_7 = g_{71} \cdot Z_1 = 0,30;$$

Обчисливши ваги критеріїв, переходимо до обчислення вагів альтернатив (тобто об'єктів третього рівня):

$$Z_8 = g_{82} \cdot Z_2 + g_{83} \cdot Z_3 + g_{84} \cdot Z_4 + g_{85} \cdot Z_5 + g_{86} \cdot Z_6 + g_{87} \cdot Z_7 = 0,16 \cdot 0,16 + 0,33 \cdot 0,19 + 0,45 \cdot 0,19 + 0,77 \cdot 0,05 + 0,25 \cdot 0,12 + 0,69 \cdot 0,3 = 0,45$$

$$Z_9 = g_{92} \cdot Z_2 + g_{93} \cdot Z_3 + g_{94} \cdot Z_4 + g_{95} \cdot Z_5 + g_{96} \cdot Z_6 + g_{97} \cdot Z_7 = 0,59 \cdot 0,16 + 0,33 \cdot 0,19 + 0,09 \cdot 0,19 + 0,05 \cdot 0,05 + 0,05 \cdot 0,12 + 0,09 \cdot 0,3 = 0,25$$

2. Комп'ютерна підтримка розв'язання багатокритеріальних задач в СППР «ВИБОР»

«**ВИБОР**» - аналітична система, заснована на методі аналізу ієрархій, є простим і зручним засобом, який допоможе:

- структурувати проблему;
- побудувати набір альтернатив;
- виділити показники, що їх характеризують;
- задати значущість цих показників;
- оцінити альтернативи по кожному з чинників;
- знайти неточності і суперечності в думках особи, яка приймає рішення (ОПР) /експерта;
- проранжувати альтернативи;

- провести аналіз рішення і обґрунтувати отримані результати.

Система спирається на математично обґрунтований метод аналізу ієрархій Томаса Сааті.

СППР **"ВИБОР"** може використовуватися при рішенні наступних типових завдань:

- оцінка якості організаційних, проектних і конструкторських рішень;
- визначення політики інвестицій в різних областях;
- завдання розміщення (вибір місця розташування шкідливих і небезпечних виробництв, пунктів обслуговування);
- розподіл ресурсів;
- проведення аналізу проблеми по методу "вартість-ефективність";
- стратегічне планування;
- проектування і вибір устаткування, товарів;
- вибір професії, місця роботи, підбір кадрів.

Використовуючи інструментарій СППР «ВИБОР», зробимо вибір оптимального рішення у наступному ситуаційному прикладі.

Приклад 4. Проблема вибору програмного забезпечення

Компанія має намір купити програмне забезпечення комп'ютерної системи бухгалтерського обліку. На ринку є **три альтернативи** – X, Y, Z.

Для того, щоб порівняти ці конкуруючі програмні продукти пропонуються три **критерії**:

- ціна
- широта обхвату автоматизації призначених для користувача функцій
- простота освоєння

Крок 1. Створення нового проекту

В СППР «ВИБОР» ієрархії елементів зберігаються в проектах. Для створення нового проекту необхідно виконати команду **Файл - Создать**, або на панелі інструментів натиснути піктограму **Новый проект** (рис. 2.1)

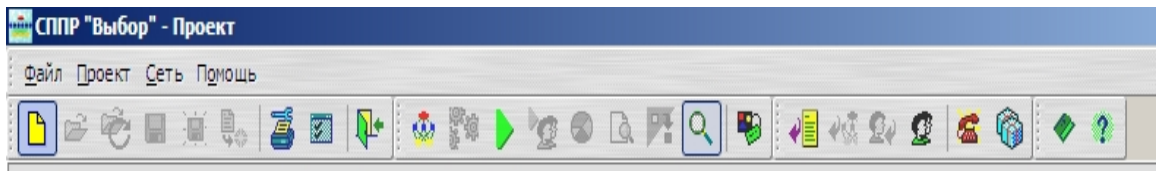


Рисунок 2.1 - Створення нового проекту

Крок 2. Вибір типу проекту у вікні «**Выбор типа проекта**» (рис.2.2).

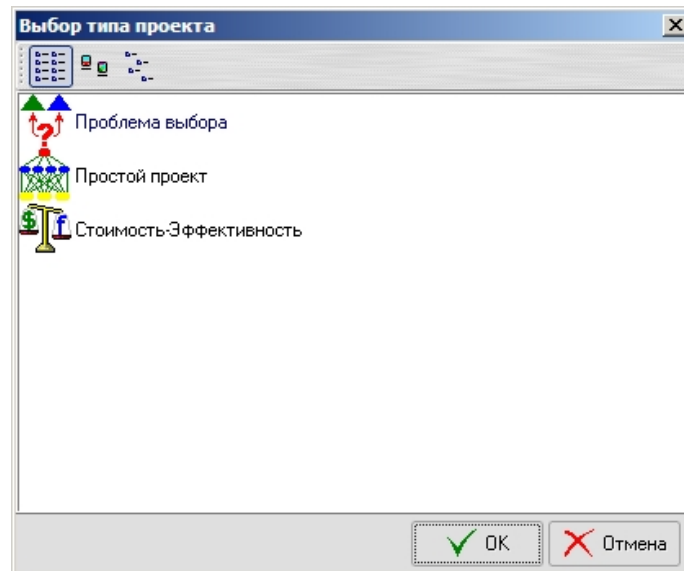


Рисунок 2.2 - Вибір типу проекту

В діалоговому вікні вибираємо тип проекту - «**Проблема выбора**». Шаблон проекту має вигляд, представлений на рисунку 2.3.

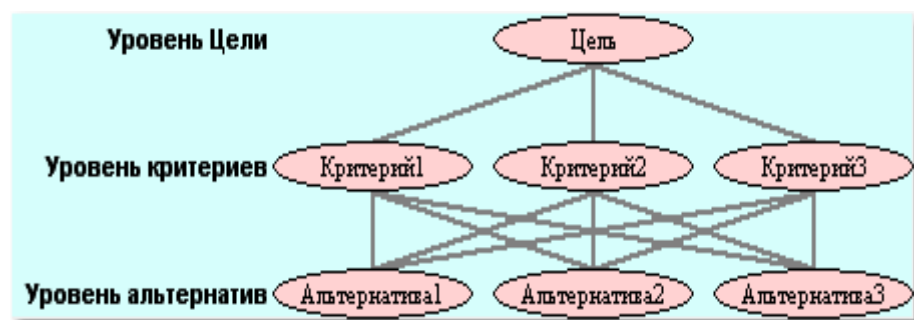


Рисунок 2.3 - Шаблон проекту

Шаблон проекту можна редагувати на свій розсуд, тобто змінювати назви, додавати або видаляти вузли, додавати або видаляти рівні, змінювати зв'язки.

Натиснення правої кнопки мишки на будь-якій області відображення проекту показує вікно контекстного меню, яке дозволяє швидко вибрати необхідну функцію (рис.2.4).

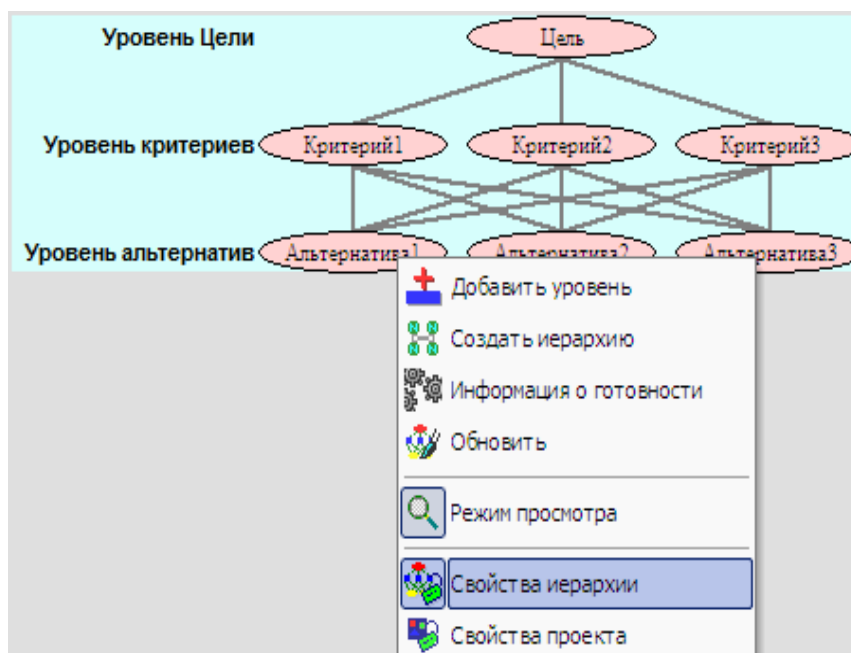


Рисунок 2.4 - Контекстне меню

Крок 3. Створення ієрархії

У вікні „*Редактор иерархии*” встановлюються параметри створюваної ієрархії, задаються елементи ієрархії – рівні і вузли. Для додавання нових рівнів і вузлів служать відповідні кнопки на панелі інструментів редактора (рис.2.5).

За допомогою редактора ієрархії задаємо кількість та назву рівнів.

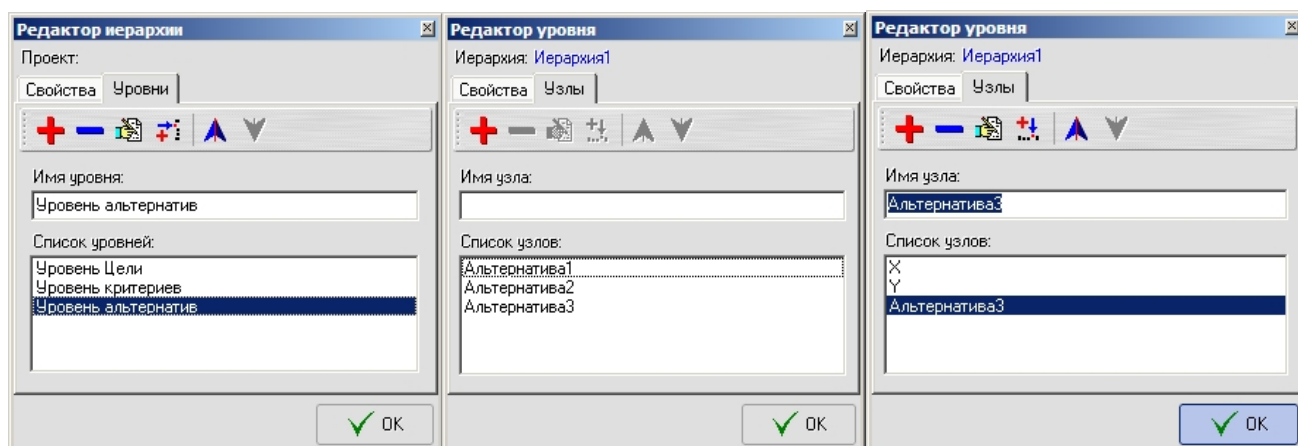


Рисунок 2.5 - Вікна редакторів ієрархії та рівня

В результаті спільної роботи ОПР і редактора створення ієрархій на екрані буде згенерована ієрархія елементів задачі, подана у вигляді графічної структури (рис.2.6).

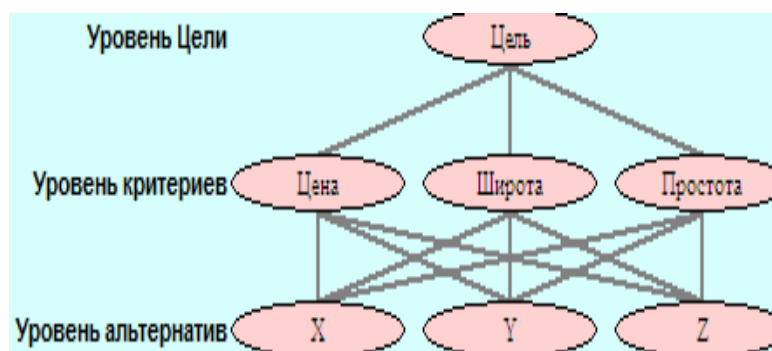


Рисунок 2.6 - Ієрархія вибору програмного продукту

Крок 4. Введення числових даних, які характеризують альтернативи

Числові дані, які характеризують альтернативи, заносимо у вікно «Получение матриц попарных сравнений» (Отримання матриці парних порівнянь).

У верхній лівій частині даного вікна розташований опис вузла, щодо якого необхідно провести порівняння чинників вказаного рівня.

Нижче знаходиться список вузлів рівня, які необхідно порівняти щодо показника, вказаного у верхній лівій частині вікна (рис.2.7).

Относительно фактора
Уровень Цели: Цель
необходимо провести парное сравнение следующих факторов уровня
Уровень критериев

№	Фактор	Вес
1	Цена	0.122
2	Ширина	0.320
3	Простота	0.558

Матрица парных сравнений:

	1	2	3
1	1	1/3	1/4
2	3	1	1/2
3	4	2	1

Какой из факторов предпочтительнее ?

☒ Простота
☐ Ширина
☐ Одинаково важны
☐ Не могу сказать

Степень предпочтения:
 Абсолютно превосходит
 Промежуточное значение
 Значительно превосходит
 Промежуточное значение
 Существенно превосходит
 Промежуточное значение
 Умеренно превосходит
 Промежуточное значение
 Одинаково важны

λ = 3.018 ИС = 0.009 ОС = 0.015

Просмотр проекта OK Отмена

Рисунок 2.7 - Отримання матриць попарного порівняння

Крок 5. Виконання розрахунків

Після того, як всі ієрархії проекту правильно побудовані і всі зв'язки встановлені, необхідно провести обчислення.

Результат обчислень покаже, яка з альтернатив найбільш переважна з урахуванням всіх приведених критеріїв.

Для того, щоб запустити обчислення виберіть пункт меню **Проект/Расчет**.

Розрахункові дані, які відображені в нижній частині вікна, відображаються для контролю узгодженості відповідей експертів (рис.2.8).

Наприклад, індекс узгодженості матриці (IU) і відношення узгодженості не повинні бути більше 0.1. Якщо $IU > 0.1$ або $BU > 0.1$, то це означає, що в своїх відповідях експерт суперечить сам собі.

Получение матрицы парных сравнений				
Относительно фактора Уровень критериев.Цена необходимо провести парное сравнение следующих факторов уровня Уровень альтернатив	Матрица парных сравнений:			
		1	2	3
	1	1	5	7
	2	1/5	1	3
	3	1/7	1/3	1

Получение матрицы парных сравнений				
Относительно фактора Уровень критериев.Простота необходимо провести парное сравнение следующих факторов уровня Уровень альтернатив	Матрица парных сравнений:			
		1	2	3
	1	1	1/2	1/3
	2	2	1	1/2
	3	3	2	1

Получение матрицы парных сравнений				
Относительно фактора Уровень критериев.Широта необходимо провести парное сравнение следующих факторов уровня Уровень альтернатив	Матрица парных сравнений:			
		1	2	3
	1	1	1/3	2
	2	3	1	5
	3	1/2	1/5	1

Рисунок 2.8 - Заповнення матриць попарного порівняння альтернатив

Результати обчислень

Результат порівняння альтернатив представлено на рис.2.9 – 2.10.

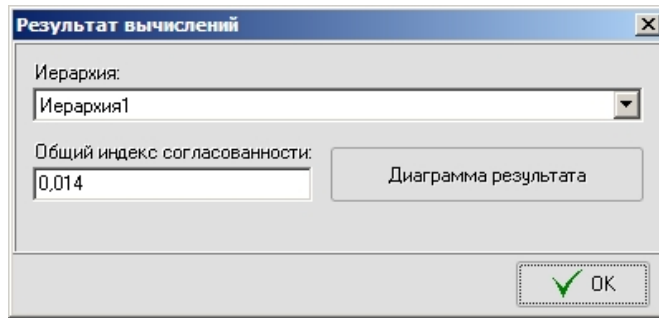


Рисунок 2.9 - Результат обчислень

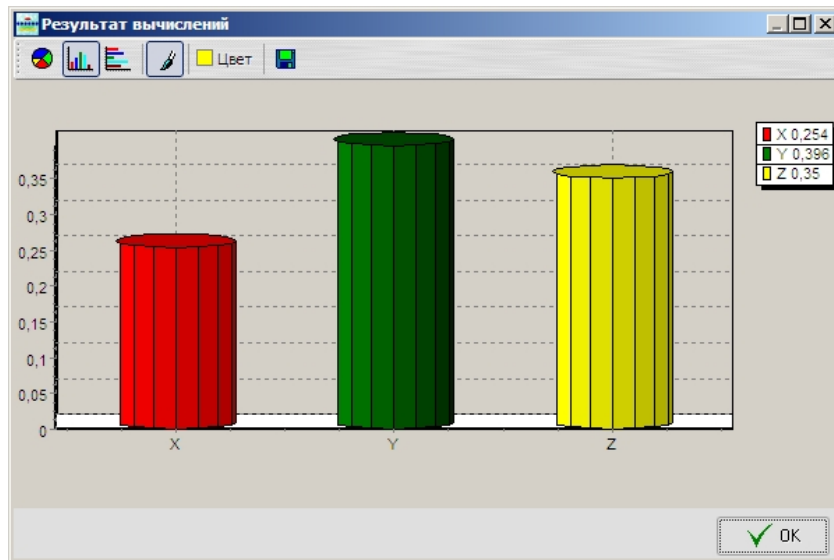


Рисунок 2.10 – Результаты обчислень у графічному вигляді

Як бачимо, найбільшу оцінку одержала альтернатива Y.

3. Завдання до лабораторної роботи

3.1.Задача 1

3.1.1.Постановка задачі

Відділ кадрів фірми звузив пошук майбутнього співробітника до трьох кандидатур: Стів (S), Джейн (J) і Маїса (M). Кінцевий відбір заснований на трьох критеріях: співбесіда (C), досвід роботи (O) і рекомендації (P). Відділ кадрів використовує матрицю A (обирати згідно варіанту) для порівняння трьох критеріїв. Після проведеної співбесіди з трьома претендентами, збору даних, що

відносяться до досвіду їх роботи та рекомендацій, побудовані матриці A_c , A_o і A_p . Якого з трьох кандидатів слід прийняти на роботу? Оцініть узгодженість даних.

3.1.2. Варіанти завдань

Варіант 1

$C \quad O \quad P$				$S \quad J \quad M$				$S \quad J \quad M$				$S \quad J \quad M$							
$A =$	C	1	3	1/5	$A_c =$	S	1	4	1/2	$A_o =$	S	1	1/4	1/2	$A_p =$	S	1	1/5	1/4
	O	1/3	1	1		J	1/4	1	7		J	4	1	1/3		J	5	1	2
	P	5	1	1		M	2	1/7	1		M	2	3	1		M	4	1/2	1

Варіант 2

C O P				S J M				S J M				S J M							
$A=$	C	1	5	1/2	$A_c=$	S	1	1	1/4	$A_o=$	S	1	1/2	2	$A_p=$	S	1	1/3	1
	O	1/5	1	1/3		J	1	1	2		J	2	1	1/3		J	3	1	2
	P	1/2	3	1		M	4	1/2	1		M	1/2	3	1		M	1	1/2	1

Варіант 3

C O P				S J M				S J M				S J M							
$A =$	C	1	3	6	$A_c =$	S	1	1/4	1/4	$A_o =$	S	1	3	1	$A_p =$	S	1	1/3	1/2
	O	1/3	1	1/3		J	4	1	3		J	1/3	1	1/3		J	3	1	2
	P	1/6	3	1		M	4	1/3	1		M	1	3	1		M	2	1/2	1

Варіант 4

C O P				S J M				S J M				S J M							
$A =$	C	1	1	1/5	$A_c =$	S	1	2	1/2	$A_o =$	S	1	1/4	1/2	$A_p =$	S	1	1/3	1/4
	O	1	1	1		J	1/2	1	4		J	4	1	1/3		J	3	1	1
	P	5	1	1		M	2	1/4	1		M	2	3	1		M	4	1	1

Варіант 5

C O P				S J M				S J M				S J M							
$A =$	C	1	2	1/3	$A_c =$	S	1	3	1/4	$A_o =$	S	1	1/5	2	$A_p =$	S	1	1/3	1
	O	1/2	1	1/3		J	1/3	1	2		J	5	1	1/3		J	3	1	5
	P	3	3	1		M	4	1/2	1		M	1/2	3	1		M	1	1/5	1

Варіант 6

<i>C O P</i>				<i>S J M</i>				<i>S J M</i>				<i>S J M</i>							
A=	<i>C</i>	1	3	6	Ac=	<i>S</i>	1	1/4	1/4	Ao=	<i>S</i>	1	3	1	Ap=	<i>S</i>	1	1/3	1/2
	<i>O</i>	1/3	1	1/3		<i>J</i>	4	1	3		<i>J</i>	1/3	1	1/3		<i>J</i>	3	1	2
	<i>P</i>	1/6	3	1		<i>M</i>	4	1/3	1		<i>M</i>	1	3	1		<i>M</i>	2	1/2	1

Варіант 7

<i>C O P</i>				<i>S J M</i>				<i>S J M</i>				<i>S J M</i>							
A=	<i>C</i>	1	1/5	2	Ac=	<i>S</i>	1	3	1/4	Ao=	<i>S</i>	1	1	1/5	Ap=	<i>S</i>	1	1/3	1/2
	<i>O</i>	5	1	1/3		<i>J</i>	1/3	1	3		<i>J</i>	1	1	1		<i>J</i>	3	1	2
	<i>P</i>	1/2	3	1		<i>M</i>	4	1/3	1		<i>M</i>	5	1	1		<i>M</i>	2	1/2	1

Варіант 8

<i>C O P</i>				<i>S J M</i>				<i>S J M</i>				<i>S J M</i>							
A=	<i>C</i>	1	3	1/5	Ac=	<i>S</i>	1	1/3	1/2	Ao=	<i>S</i>	1	3	6	Ap=	<i>S</i>	1	1/2	1/4
	<i>O</i>	1/3	1	1		<i>J</i>	3	1	2		<i>J</i>	1/3	1	1/3		<i>J</i>	2	1	1/3
	<i>P</i>	5	1	1		<i>M</i>	2	1/2	1		<i>M</i>	1/6	3	1		<i>M</i>	4	3	1

Варіант 9

<i>C</i> <i>O</i> <i>P</i>				<i>S</i> <i>J</i> <i>M</i>				<i>S</i> <i>J</i> <i>M</i>				<i>S</i> <i>J</i> <i>M</i>							
A=	<i>C</i>	1	5	1/2	Ac=	<i>S</i>	1	1/3	1/2	Ao=	<i>S</i>	1	1/3	1/4	Ap=	<i>S</i>	1	1/3	1
	<i>O</i>	1/5	1	1/3		<i>J</i>	3	1	2		<i>J</i>	3	1	1		<i>J</i>	3	1	2
	<i>P</i>	1/2	3	1		<i>M</i>	2	1/2	1		<i>M</i>	4	1	1		<i>M</i>	1	1/2	1

Варіант 10

<i>C O P</i>				<i>S J M</i>				<i>S J M</i>				<i>S J M</i>							
A=	<i>C</i>	1	7	1/3	Ac=	<i>S</i>	1	3	1/4	Ao=	<i>S</i>	1	1/3	1/6	Ap=	<i>S</i>	1	1/3	1
	<i>O</i>	1/7	1	1/3		<i>J</i>	1/3	1	2		<i>J</i>	3	1	1/3		<i>J</i>	3	1	5
	<i>P</i>	3	3	1		<i>M</i>	4	1/2	1		<i>M</i>	6	3	1		<i>M</i>	1	1/5	1

Варіант 11

<i>C</i> <i>O</i> <i>P</i>				<i>S</i> <i>J</i> <i>M</i>				<i>S</i> <i>J</i> <i>M</i>				<i>S</i> <i>J</i> <i>M</i>							
A=	<i>C</i>	1	1	6	Ac=	<i>S</i>	1	1/4	1/4	Ao=	<i>S</i>	1	3	1	Ap=	<i>S</i>	1	3	1
	<i>O</i>	1	1	1/3		<i>J</i>	4	1	3		<i>J</i>	1/3	1	1/3		<i>J</i>	1/3	1	1/3
	<i>P</i>	1/6	3	1		<i>M</i>	4	1/3	1		<i>M</i>	1	3	1		<i>M</i>	1	3	1

Варіант 12

<i>C</i> <i>O</i> <i>P</i>				<i>S</i> <i>J</i> <i>M</i>				<i>S</i> <i>J</i> <i>M</i>				<i>S</i> <i>J</i> <i>M</i>							
<i>A</i> =	<i>C</i>	1	5	1/2	<i>A</i> _c =	<i>S</i>	1	1/4	5	<i>A</i> _o =	<i>S</i>	1	1/2	2	<i>A</i> _p =	<i>S</i>	1	5	1
	<i>O</i>	1/5	1	1/3		<i>J</i>	4	1	2		<i>J</i>	2	1	1/3		<i>J</i>	1/5	1	2
	<i>P</i>	1/2	3	1		<i>M</i>	1/5	1/2	1		<i>M</i>	1/2	3	1		<i>M</i>	1	1/2	1

Варіант 13

<i>C</i> <i>O</i> <i>P</i>				<i>S</i> <i>J</i> <i>M</i>				<i>S</i> <i>J</i> <i>M</i>				<i>S</i> <i>J</i> <i>M</i>							
<i>A</i> =	<i>C</i>	1	1/3	1/6	<i>A</i> _c =	<i>S</i>	1	4	1/2	<i>A</i> _o =	<i>S</i>	1	3	1/4	<i>A</i> _p =	<i>S</i>	1	1/5	1/4
	<i>O</i>	3	1	1/3		<i>J</i>	1/4	1	7		<i>J</i>	1/3	1	3		<i>J</i>	5	1	2
	<i>P</i>	6	3	1		<i>M</i>	2	1/7	1		<i>M</i>	4	1/3	1		<i>M</i>	4	1/2	1

Варіант 14

<i>C</i> <i>O</i> <i>P</i>				<i>S</i> <i>J</i> <i>M</i>				<i>S</i> <i>J</i> <i>M</i>				<i>S</i> <i>J</i> <i>M</i>							
<i>A</i> =	<i>C</i>	1	1/4	1/4	<i>A</i> _c =	<i>S</i>	1	3	1	<i>A</i> _o =	<i>S</i>	1	1/3	1/4	<i>A</i> _p =	<i>S</i>	1	1/7	1
	<i>O</i>	4	1	3		<i>J</i>	1/3	1	1/3		<i>J</i>	3	1	1		<i>J</i>	7	1	2
	<i>P</i>	4	1/3	1		<i>M</i>	1	3	1		<i>M</i>	4	1	1		<i>M</i>	1	1/2	1

Варіант 15

<i>C</i> <i>O</i> <i>P</i>				<i>S</i> <i>J</i> <i>M</i>				<i>S</i> <i>J</i> <i>M</i>				<i>S</i> <i>J</i> <i>M</i>							
<i>A</i> =	<i>C</i>	1	5	1/4	<i>A</i> _c =	<i>S</i>	1	3	1/4	<i>A</i> _o =	<i>S</i>	1	1/4	2	<i>A</i> _p =	<i>S</i>	1	1/3	1
	<i>O</i>	1/5	1	1/3		<i>J</i>	1/3	1	2		<i>J</i>	4	1	1/3		<i>J</i>	3	1	5
	<i>P</i>	4	3	1		<i>M</i>	4	1/2	1		<i>M</i>	1/2	3	1		<i>M</i>	1	1/5	1

3.1.3. Приклад виконання завдання 1

Відділ кадрів фірми звужив пошук майбутнього співробітника до трьох кандидатур: Стів (S), Джейн (J) і Маїса (M). Кінцевий відбір заснований на трьох критеріях: співбесіда (C), досвід роботи (O) і рекомендації (P). Відділ кадрів використовує матрицю A для порівняння трьох критеріїв. Після проведеної співбесіди з трьома претендентами, збору даних, що відносяться до досвіду їх роботи та рекомендацій, побудовані матриці A_c, A_o і A_p. Якого з трьох кандидатів слід прийняти на роботу? Оцініть узгодженість даних.

$A =$				$A_c =$				$A_o =$				$A_p =$			
$C \quad O \quad P$				$S \quad J \quad M$				$S \quad J \quad M$				$S \quad J \quad M$			
C	1	2	1/4	S	1	3	4	S	1	1/3	2	S	1	1/2	1
O	1/2	1	1/5	J	1/3	1	1/5	J	3	1	1/2	J	2	1	1/2
P	4	5	1	M	1/4	5	1	M	1/2	2	1	M	1	2	1

Хід виконання

1. Запустити СППР «ВИБОР». Для створення нового проекту необхідно виконати команду **Файл - Создать**, або на панелі інструментів натиснути піктограму **Новый проект**. В діалоговому вікні вибору типу проекту вибираємо тип проекту - **«Проблема выбора»** (рис. 3.1).

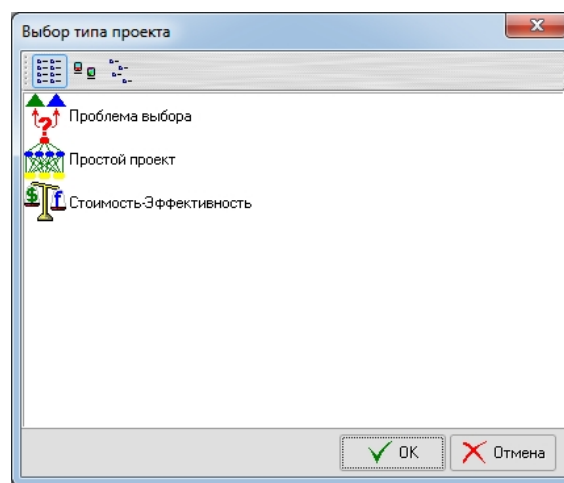


Рисунок 3.1 - Вибір типу проекту

2. Відредагувати шаблон проекту, задавши назви цілей, критеріїв та альтернатив (рис. 3.2).

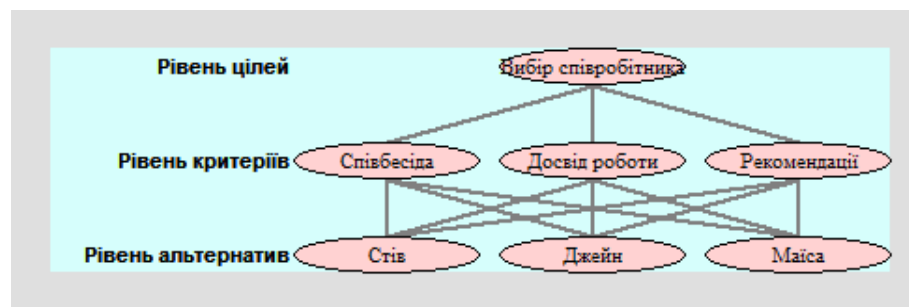


Рисунок 3.2 – Ієрархія вибору співробітника

3. Для запису числових характеристик альтернатив необхідно викликати вікно «Получение матриц парных сравнений». Оцінки критеріїв вказуються першому рівні ієрархії відносно фактору цілі проекту (рис. 3.3).

Получение матрицы парных сравнений

Относительно фактора
Рівень цілей. Вибір співробітника
необходимо провести парное
сравнение следующих факторов
уровня
Рівень критеріів

№	Фактор	Вес
1	Співбесіда	0.200
2	Досвід роботи	0.117
3	Рекомендації	0.683

Матрица парных сравнений:

	1	2	3
1	1	2	1/4
2	1/2	1	1/5
3	4	5	1

Какой из факторов предпочтительнее ?

☒ Рекомендації
☐ Досвід роботи
☐ Одинаково важны
☐ Не могу сказать

Степень предпочтения:
 Абсолютно превосходит
 Промежуточное значение
 Значительно превосходит
 Промежуточное значение
 Существенно превосходит
 Промежуточное значение
 Умеренно превосходит
 Промежуточное значение
 Одинаково важны

λ = 3.024 ИС = 0.012 ОС = 0.021

Просмотр проекта

Рисунок 3.3 – Матриця парних порівнянь критеріїв оцінювання альтернатив

4. Аналогічним чином заповнюються дані матриць порівнянь для кандидатів у співробітники за кожним критерієм (рис. 3.4 - 3.6).

Получение матрицы парных сравнений

Относительно фактора
Рівень критеріів. Співбесіда
необходимо провести парное
сравнение следующих факторов
уровня
Рівень альтернатив

№	Фактор	Вес
1	Стів	0.607
2	Джейн	0.107
3	Маїса	0.286

Матрица парных сравнений:

	1	2	3
1	1	3	4
2	1/3	1	1/5
3	1/4	5	1

Какой из факторов предпочтительнее ?

☒ Маїса
☐ Джейн
☐ Одинаково важны
☐ Не могу сказать

Степень предпочтения:
 Абсолютно превосходит
 Промежуточное значение
 Значительно превосходит
 Промежуточное значение
 Существенно превосходит
 Промежуточное значение
 Умеренно превосходит
 Промежуточное значение
 Одинаково важны

λ = 3.414 ИС = 0.207 ОС = 0.357

Просмотр проекта

Рисунок 3.4 - Матриця парних порівнянь альтернатив за критерієм «Співбесіда»

Получение матрицы парных сравнений

Относительно фактора
Рівень критерію Досвід роботи
 необходимо провести парное сравнение следующих факторов уровня

Рівень альтернатив

№	Фактор	Вес
1	Стів	0,289
2	Джейн	0,379
3	Маїса	0,331

Матрица парных сравнений:

	1	2	3
1	1	1/3	2
2	3	1	1/2
3	1/2	2	1

Какой из факторов предпочтительнее?

☒ Маїса
☐ Джейн
☐ Одинаково важны
☐ Не могу сказать

Степень предпочтения:

- Абсолютно превосходит
- Промежуточное значение
- Значительно превосходит
- Промежуточное значение
- Существенно превосходит
- Промежуточное значение
- Умеренно превосходит
- Промежуточное значение
- Одинаково важны

Просмотр проекта $\lambda = 3,727$ ИС = 0,363 ОС = 0,626

Рисунок 3.5 - Матрица парних порівнянь альтернатив за критерієм «Досвід роботи»

Получение матрицы парных сравнений

Относительно фактора
Рівень критерію Рекомендації
 необходимо провести парное сравнение следующих факторов уровня

Рівень альтернатив

№	Фактор	Вес
1	Стів	0,260
2	Джейн	0,327
3	Маїса	0,413

Матрица парных сравнений:

	1	2	3
1	1	1/2	1
2	2	1	1/2
3	1	2	1

Какой из факторов предпочтительнее?

☒ Маїса
☐ Джейн
☐ Одинаково важны
☐ Не могу сказать

Степень предпочтения:

- Абсолютно превосходит
- Промежуточное значение
- Значительно превосходит
- Промежуточное значение
- Существенно превосходит
- Промежуточное значение
- Умеренно превосходит
- Промежуточное значение
- Одинаково важны

Просмотр проекта $\lambda = 3,217$ ИС = 0,109 ОС = 0,187

Рисунок 3.6 - Матрица парних порівнянь альтернатив за критерієм «Рекомендації»

5. Після того, як всі ієрархії проекту правильно побудовані, необхідно провести обчислення. Для того, щоб запустити обчислення виберіть пункт меню **Проект/Расчет**. Результат розрахунку коефіцієнту узгодженості матриці представлений на рисунку 3.7.

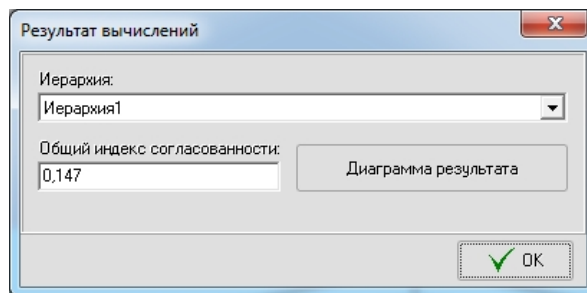


Рисунок 3.7 – Результат розрахунку коефіцієнту узгодженості

6. Для перегляду результату розрахунку в графічному вигляді необхідно викликати команду «*Диаграмма результата*» (рис. 3.8).

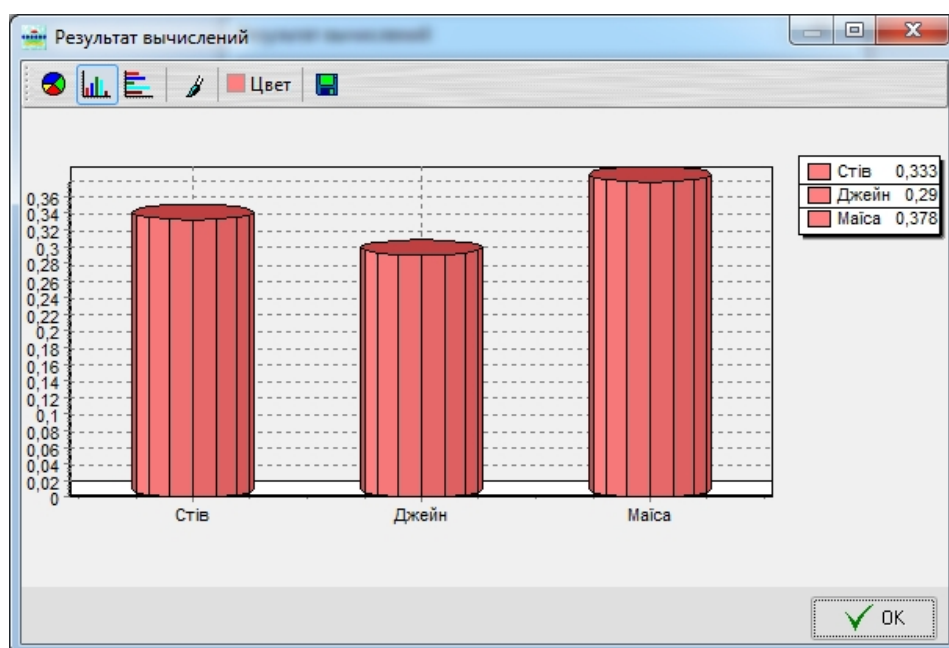


Рисунок 3.8 – Результати обчислень в графічному вигляді

Отже, з діаграми можна зробити висновок, що відділ кадрів повинен прийняти на роботу Маїсу.

3.2.Задача 2

3.2.1.Постановка задачі.

Автор книги з дослідження операцій визначив три критерії для вибору видавництва, що друкуватиме його книгу: відсоток авторського гонорару (R), рівень маркетингу (M) і розмір авансу (A). Видавництва Н і Р проявили інтерес до

видання книги. Використовуючи наведені нижче матриці порівняння (обирати згідно варіанту), необхідно дати оцінку двом видавництвам і оцінити узгодженість рішення.

3.2.2.Варіанти завдань

Варіант 1

$R \quad M \quad A$				$H \quad P$		$H \quad P$		$H \quad P$								
$A=$	R	1	2	1/5	$A_R=$	H	1	3	$A_M=$	H	1	2	$A_A=$	H	1	1
	M	1/3	1	5		P	1/3	1		P	1/2	1		P	1	1
	A	5	1/5	1												

Варіант 2

$R \quad M \quad A$				$H \quad P$		$H \quad P$		$H \quad P$								
$A=$	R	1	1/3	2	$A_R=$	H	1	1/2	$A_M=$	H	1	1	$A_A=$	H	1	4
	M	3	1	1/2		P	2	1		P	1	1		P	1/4	1
	A	1/2	2	1												

Варіант 3

$R \quad M \quad A$				$H \quad P$		$H \quad P$		$H \quad P$								
$A=$	R	1	1/4	1/4	$A_R=$	H	1	1/5	$A_M=$	H	1	4	$A_A=$	H	1	2
	M	4	1	3		P	5	1		P	1/4	1		P	1/2	1
	A	4	1/3	1												

Варіант 4

$R \quad M \quad A$				$H \quad P$		$H \quad P$			$H \quad P$							
$A =$	R	1	1/5	2	$A_R =$	H	1	1/2	$A_M =$	H	1	1/3	$A_A =$	H	1	1/5
	M	5	1	1/3		P	2	1		P	3	1		P	5	1
	A	1/2	3	1												

Варіант 5

$R \quad M \quad A$				$H \quad P$		$H \quad P$		$H \quad P$								
$A=$	R	1	3	1/4	$A_R=$	H	1	1	$A_M=$	H	1	1/3	$A_A=$	H	1	1/2
	M	1/3	1	2		P	1	1		P	3	1		P	2	1
	A	4	1/2	1												

Варіант 6

<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div></div></div></div>							

Варіант 7

$R \quad M \quad A$				$H \quad P$				$H \quad P$				$H \quad P$				
$A=$	R	1	3	1/4	$A_R=$	H	1	1	$A_M=$	H	1	2	$A_A=$	H	1	1/3
	M	1/3	1	3		P	1	1		P	1/2	1		P	3	1
	A	4	1/3	1												

Варіант 8

<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></</div></div></div></div>											

Варіант 9

<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>			
<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>				<div><div></div><div><div><div><div></div><div></div></div></div></div></div>							

Варіант 10

$R \quad M \quad A$				$H \quad P$				$H \quad P$				$H \quad P$				
$A=$	R	1	1/2	2	$A_R=$	H	1	1	$A_M=$	H	1	1	$A_A=$	H	1	1/2
	M	2	1	5		P	1	1		P	1	1		P	2	1
	A	1/2	1/5	1												

Варіант 11

$R \quad M \quad A$				$H \quad P$				$H \quad P$				$H \quad P$				
$A=$	R	1	1/5	1/4	$A_R=$	H	1	1/5	$A_M=$	H	1	4	$A_A=$	H	1	2
	M	5	1	2		P	5	1		P	1/4	1		P	1/2	1
	A	4	1/2	1												

Варіант 12

$R \quad M \quad A$				$H \quad P$				$H \quad P$				$H \quad P$				
$A=$	R	1	1/4	1	$A_R=$	H	1	1/6	$A_M=$	H	1	1	$A_A=$	H	1	5
	M	4	1	3		P	6	1		P	1	1		P	1/5	1
	A	1	1/3	1												

Варіант 13

<i>R</i> <i>M</i> <i>A</i>				<i>H</i> <i>P</i>				<i>H</i> <i>P</i>				<i>H</i> <i>P</i>				
<i>A</i> =	<i>R</i>	1	1	2	<i>A_R</i> =	<i>H</i>	1	1/2	<i>A_M</i> =	<i>H</i>	1	1	<i>A_A</i> =	<i>H</i>	1	1/5
	<i>M</i>	1	1	1/3		<i>P</i>	2	1		<i>P</i>	1	1		<i>P</i>	5	1
	<i>A</i>	1/2	3	1												

Варіант 14

$R \quad M \quad A$				$H \quad P$				$H \quad P$				$H \quad P$				
$A=$	R	1	1/3	2	$A_R=$	H	1	1/5	$A_M=$	H	1	4	$A_A=$	H	1	1
	M	3	1	1/2		P	5	1		P	1/4	1		P	1	1
	A	1/2	2	1												

Варіант 15

<i>R</i> <i>M</i> <i>A</i>				<i>H</i> <i>P</i>				<i>H</i> <i>P</i>				<i>H</i> <i>P</i>				
<i>A</i> =	<i>R</i>	1	1/2	1/4	<i>A_R</i> =	<i>H</i>	1	1/2	<i>A_M</i> =	<i>H</i>	1	4	<i>A_A</i> =	<i>H</i>	1	6
	<i>M</i>	2	1	3		<i>P</i>	2	1		<i>P</i>	1/4	1		<i>P</i>	1/6	1
	<i>A</i>	4	1/3	1												

3.2.3. Приклад виконання завдання 2

Автор книги з дослідження операцій визначив три критерії для вибору видавництва, що друкуватиме його книгу: відсоток авторського гонорару (*R*), рівень маркетингу (*M*) і розмір авансу (*A*). Видавництва *H* і *P* проявили інтерес до видання книги. Використовуючи наведені нижче матриці порівняння, необхідно дати оцінку двом видавництвам і оцінити узгодженість рішення.

$R \quad M \quad A$				$H \quad P$				$H \quad P$				$H \quad P$				
$A=$	R	1	1	1/4	$A_R=$	H	1	2	$A_M=$	H	1	1/2	$A_A=$	H	1	1
	M	1	1	1/5		P	1/2	1		P	2	1		P	1	1
	A	4	5	1												

Хід виконання

1. Запустити СППР «ВИБОР». Для створення нового проекту необхідно виконати команду **Файл - Создать**, або на панелі інструментів натиснути піктограму **Новый проект**. В діалоговому вікні вибору типу проекту вибираємо тип проекту - **«Проблема выбора»** (рис. 3.9).

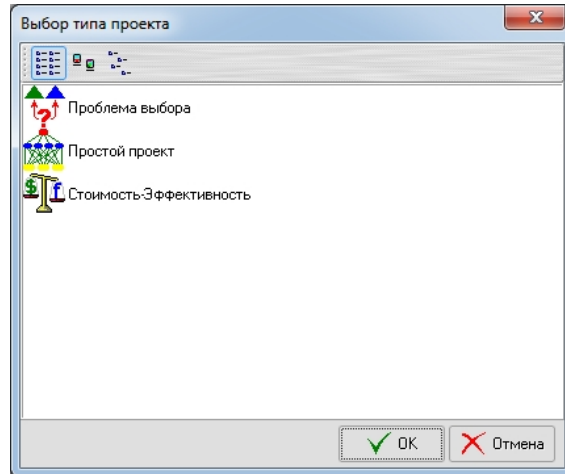


Рисунок 3.9 - Вибір типу проекту

2. Відредагувати шаблон проекту, задавши назви цілей, критеріїв та альтернатив (рис. 3.10).

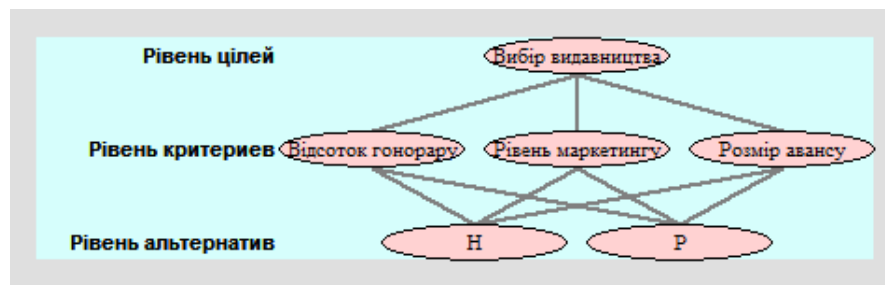


Рисунок 3.10 – Ієрархія вибору видавництва

3. Для запису числових характеристик альтернатив необхідно викликати вікно **«Получение матриц попарных сравнений»**. Оцінки критеріїв вказуються першому рівні ієрархії відносно фактору цілі проекту (рис. 3.11).

Получение матрицы парных сравнений

Относительно фактора
Рівень цілей Вибір видавництва
необходимо провести парное
сравнение следующих факторов
уровня

Рівень критериев

№	Фактор	Вес
1	Відсоток гонорару	0,160
2	Рівень маркетингу	0,149
3	Розмір авансу	0,691

Матрица парных сравнений:

	1	2	3
1	1	1	1/4
2	1	1	1/5
3	4	5	1

Какой из факторов предпочтительнее ?

☒ Розмір авансу
☐ Рівень маркетингу
☐ Одинаково важны
☐ Не могу сказать

Степень предпочтения:

- Абсолютно превосходит
- Промежуточное значение
- Значительно превосходит
- Промежуточное значение
- Существенно превосходит
- Промежуточное значение
- Умеренно превосходит
- Промежуточное значение
- Одинаково важны

Просмотр проекта $\lambda = 3,002$ ИС = 0,001 ОС = 0,002 OK Отмена

Рисунок 3.11 – Матрица парних порівнянь критеріїв оцінювання альтернатив

4. Аналогічним чином заповнюються дані матриць порівнянь для видавництв за кожним критерієм (рис. 3.12 - 3.14).

Получение матрицы парных сравнений

Относительно фактора
Рівень критериев Відсоток гонорару
необходимо провести парное
сравнение следующих факторов
уровня

Рівень альтернатив

№	Фактор	Вес
1	Н	0,667
2	Р	0,333

Матрица парных сравнений:

	1	2
1	1	2
2	1/2	1

Какой из факторов предпочтительнее ?

☐ Р
☒ Н
☐ Одинаково важны
☐ Не могу сказать

Степень предпочтения:

- Абсолютно превосходит
- Промежуточное значение
- Значительно превосходит
- Промежуточное значение
- Существенно превосходит
- Промежуточное значение
- Умеренно превосходит
- Промежуточное значение
- Одинаково важны

Просмотр проекта $\lambda = 2,000$ ИС = 0,000 OK Отмена

Рисунок 3.12 - Матрица парних порівнянь альтернатив за критерієм «Відсоток гонорару»

Получение матрицы парных сравнений

Относительно фактора
Рівень критериев.Рівень маркетингу
необходимо провести парное
сравнение следующих факторов
уровня
Рівень альтернатив

№	Фактор	Вес
1	Н	0,333
2	Р	0,667

Матрица парных сравнений:

	1	2
1	1	1/2
2	2	1

Какой из факторов предпочтительнее ?

☒ Р
☐ Н
☐ Одинаково важны
☐ Не могу сказать

Степень предпочтения:

- Абсолютно превосходит
- Промежуточное значение
- Значительно превосходит
- Промежуточное значение
- Существенно превосходит
- Промежуточное значение
- Умеренно превосходит
- Промежуточное значение
- Одинаково важны

🔍 Просмотр проекта **$\lambda = 2,000$** **ИС = 0,000**

Рисунок 3.13 - Матрица парных порівнянь альтернатив
за критерієм «Рівень маркетингу»

Получение матрицы парных сравнений

Относительно фактора
Рівень критериев.Розмір авансу
необходимо провести парное
сравнение следующих факторов
уровня
Рівень альтернатив

№	Фактор	Вес
1	Н	0,500
2	Р	0,500

Матрица парных сравнений:

	1	2
1	1	1
2	1	1

Какой из факторов предпочтительнее ?

☐ Р
☐ Н
☒ Одинаково важны
☐ Не могу сказать

Степень предпочтения:

- Абсолютно превосходит
- Промежуточное значение
- Значительно превосходит
- Промежуточное значение
- Существенно превосходит
- Промежуточное значение
- Умеренно превосходит
- Промежуточное значение
- Одинаково важны

🔍 Просмотр проекта **$\lambda = 2,000$** **ИС = 0,000**

Рисунок 3.14 - Матрица парных порівнянь альтернатив
за критерієм «Розмір авансу»

5. Після того, як всі ієрархії проекту правильно побудовані, необхідно провести обчислення. Для того, щоб запустити обчислення виберіть пункт меню **Проект/Расчет**. Результат розрахунку коефіцієнту узгодженості матриці представлений на рисунку 3.15.

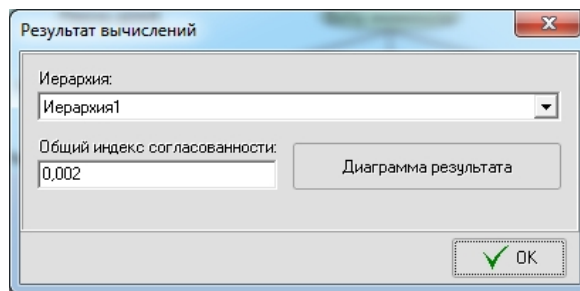


Рисунок 3.15 – Результат розрахунку коефіцієнту узгодженості

6. Для перегляду результату розрахунку в графічному вигляді необхідно викликати команду «*Диаграмма результата*» (рис. 3.16).

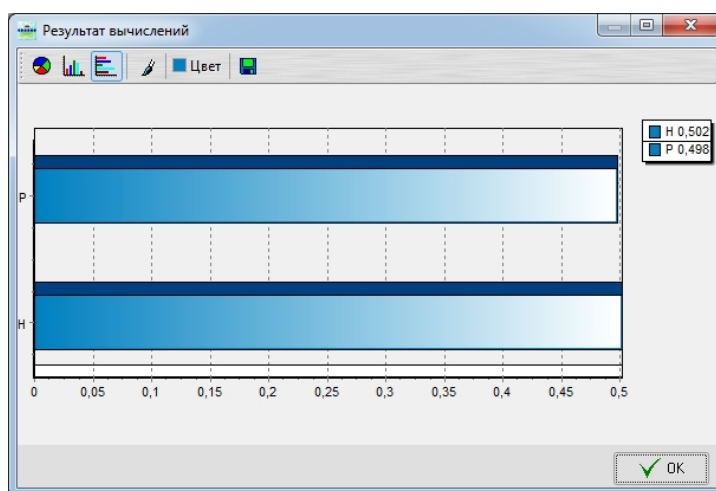


Рисунок 3.16 – Результати обчислень в графічному вигляді

Отже, з діаграми можна зробити висновок, що автору краще подавати книгу на друк до видавництва Н.

Звіт з виконання лабораторної роботи повинен містити:

1. Постановка задачі багатокритеріальної оптимізації.
2. Скріншоти основних етапів розв'язку задачі за допомогою СППР «ВИБОР».
3. Змістовний аналіз отриманих результатів.