

**ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ
КРИТИЧНОГО ШЛЯХУ (СРМ)
В УПРАВЛІННІ ПРОЄКТАМИ**

Розробка ідеального календарного графіка робіт

Мінімізація часових витрат на виконання робіт за рахунок проведення оцінки тривалості виконання кожної роботи

При визначенні ідеальних оцінок тривалості робіт нехтують обмеженнями ресурсів та враховують лише технологічні обмеження та нормативи

Тривалості робіт вводять у мережеву модель та визначають загальну тривалість проєкту

Зменшення загальної тривалості проєкту можливе за рахунок:

- скорочення часу виконання окремих робіт
- організації паралельного виконання робіт
- усунення розривів у часі

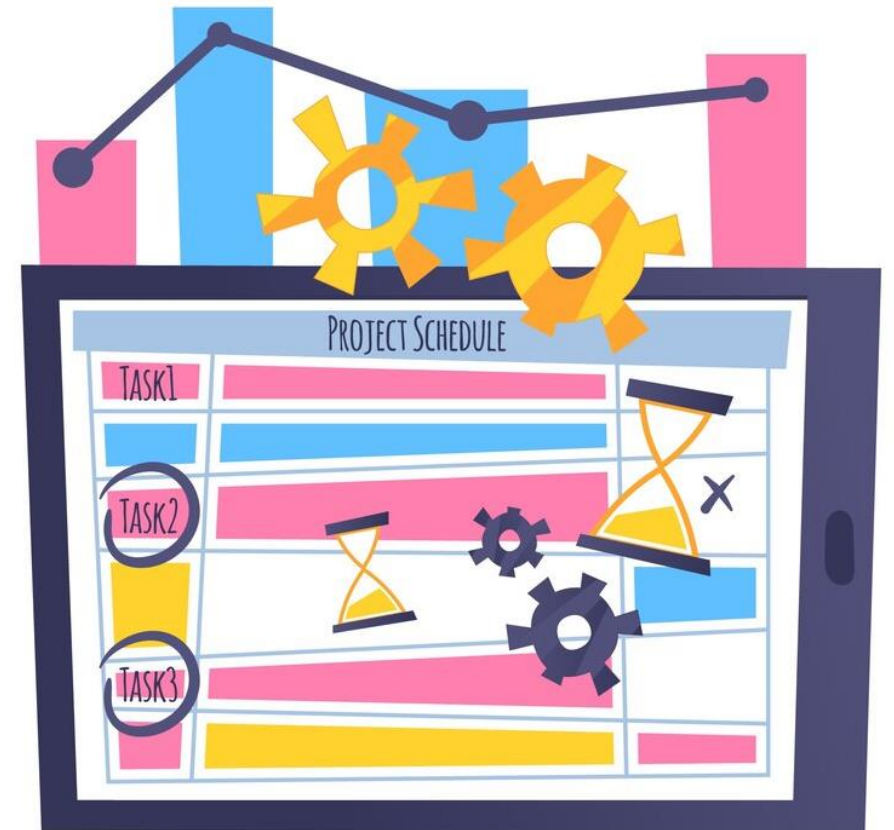
Для виділення робіт, що визначають мінімальну тривалість проєкту, застосовується **метод критичного шляху**

Метод критичного шляху

Critical Path Method (CPM)

Метод CPM був розроблений наприкінці 1950-х для вирішення проблеми, пов'язаної із зростанням витрат через неефективне планування. Метод CPM - спосіб планування проектів та визначення пріоритетів.

CPM дозволяє розбивати складні проекти на окремі завдання та забезпечує більш високу гнучкість роботи з проектом.



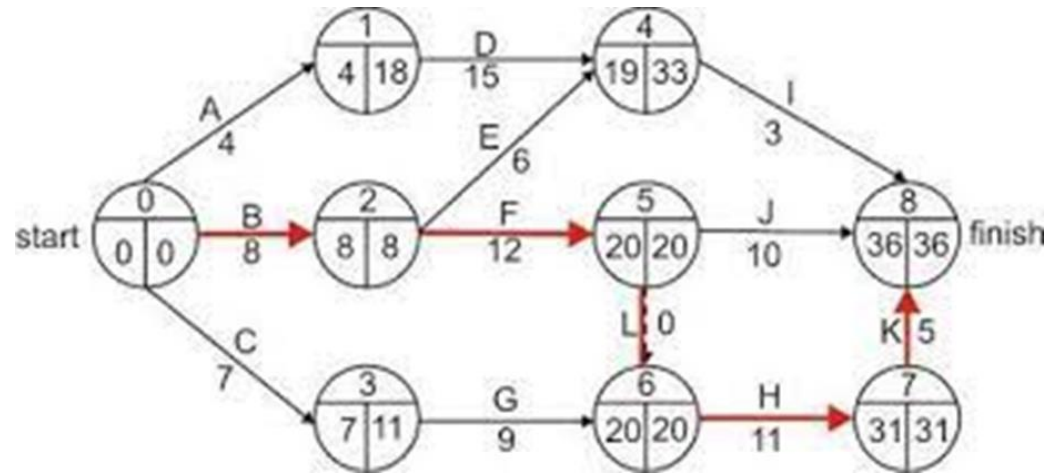
Критичний шлях – це послідовність робіт (задач), яка має максимальну тривалість та найменшу величину резерву часу виконання задач; це шлях від початкової до кінцевої вершини мережевого графіку, що проходить через критичні роботи

Критичною називається така робота, для якої затримка її початку призведе до затримки терміну закінчення проєкту загалом

Резерв часу – час, на який може бути відкладено початок роботи (задачі) без впливу на загальну тривалість проєкту

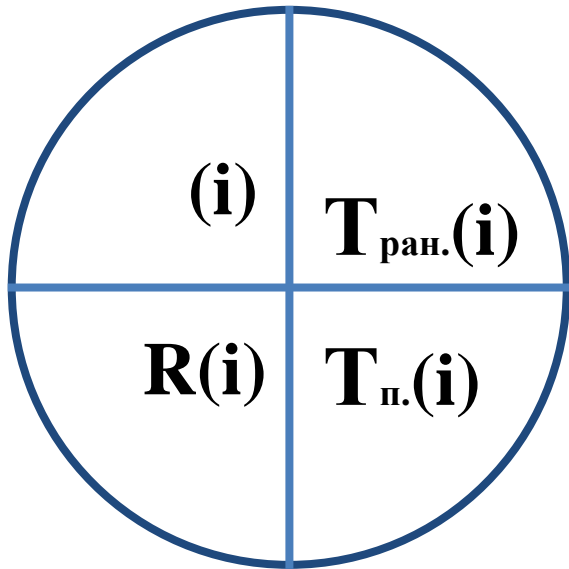
Для оптимізації мережевої моделі у часі, необхідно визначити саме ті роботи, які насправді визначають тривалість проєкту, та відокремити їх від тих, що не впливають на сумарний час реалізації проєкту

Переваги СРМ



- Допомагає планувати майбутні проекти. СРМ можна застосовувати для порівняння очікувань із фактичним перебігом робіт
- Підвищує ефективність управління ресурсами. СРМ допомагає менеджерам проектів визначати пріоритетні завдання
- Допомагає оминати перешкоди. Позначивши залежні задачі проекту в мережевому графіку, можна отримати краще уявлення про те, які роботи можна виконувати паралельно, а які ні

Основні поняття та визначення для обчислення критичного шляху



i – робота (задача)

$Tr(i)$ – ранній термін початку задачі i , мінімально необхідний для виконання задач, що передують задачі i

$Tn(i)$ – пізній термін початку задачі i , перевищення якого викличе таку ж затримку настання завершальної задачі

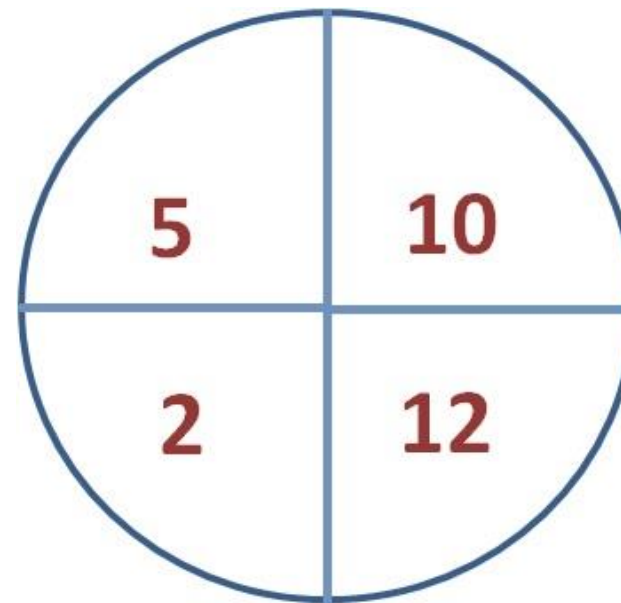
$R(i) = Tn(i) - Tr(i)$ – резерв задачі, тобто час, на який може бути відстрочено початок задачі i без порушення термінів завершення

5 – номер роботи (задачі)

10 – ранній початок

12 – пізній початок

2 – резерв часу



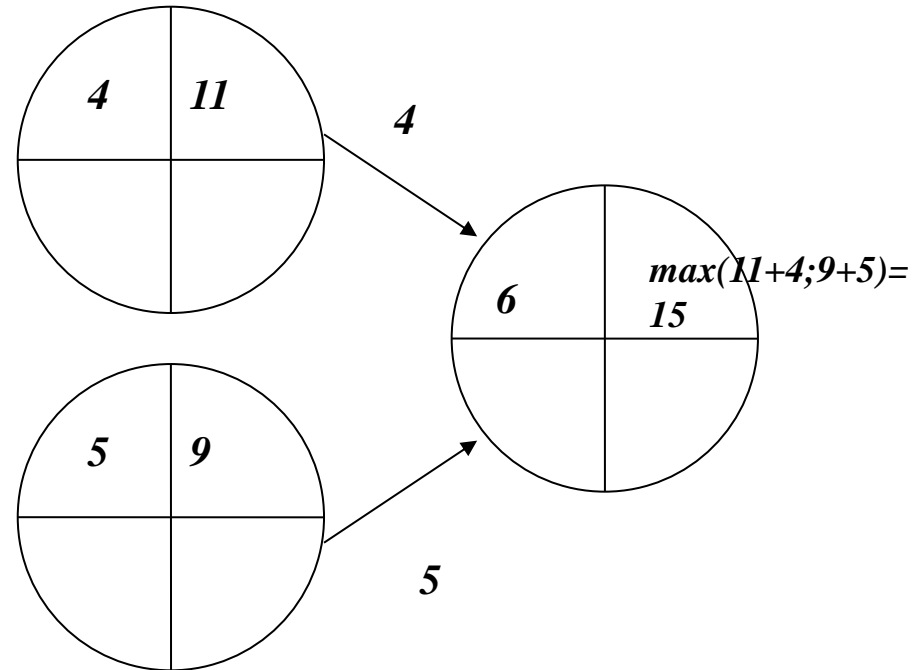
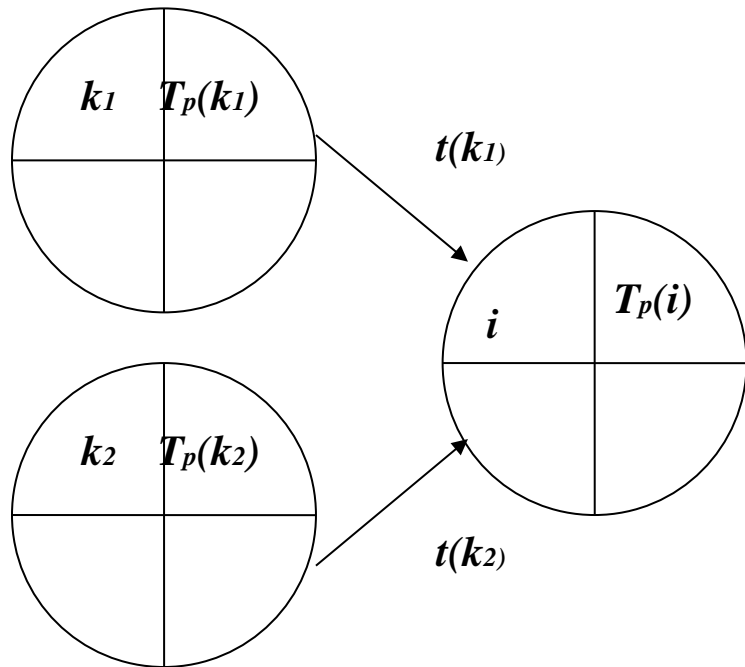
Ранні терміни початку задачі розраховуються від вихідної задачі (Start) до завершальної (Finish) :

а) для вихідної $T_p(S)=0$

б) для всіх інших $T_p(i)=\max[T_p(k)+t(k)]$

$t(k)$ – тривалість задачі

Задача i може складатися з декількох задач k_1, k_2 тощо

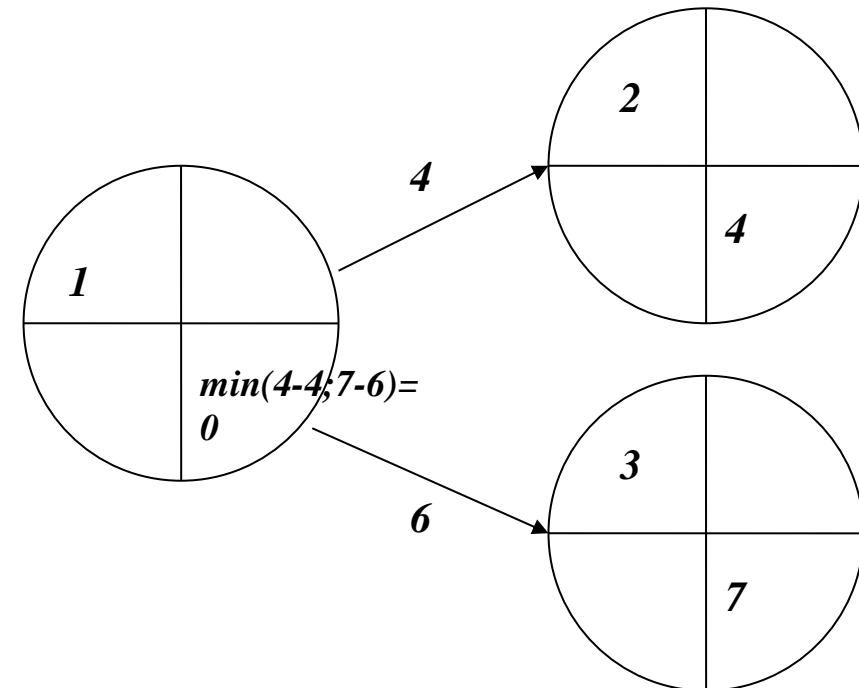
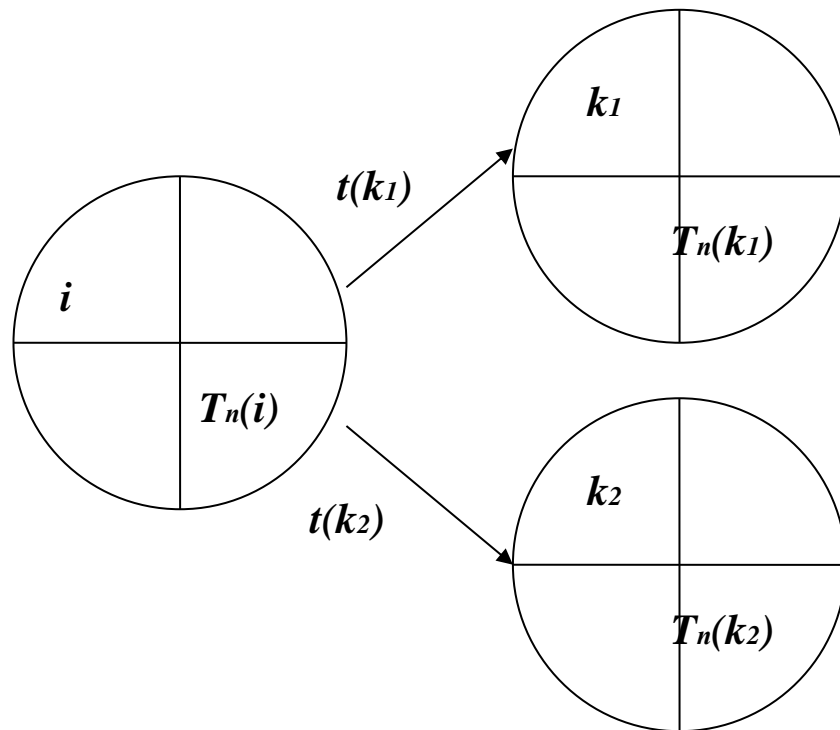


Пізні терміни початку завдання розраховуються від завершальної задачі (Finish) до вихідної (Start) :

а) для завершальної $Tn(F) = Tp(F)$

б) для всіх інших $Tn(i) = \min[Tn(k) - t(k)]$

$t(k)$ – тривалість задачі

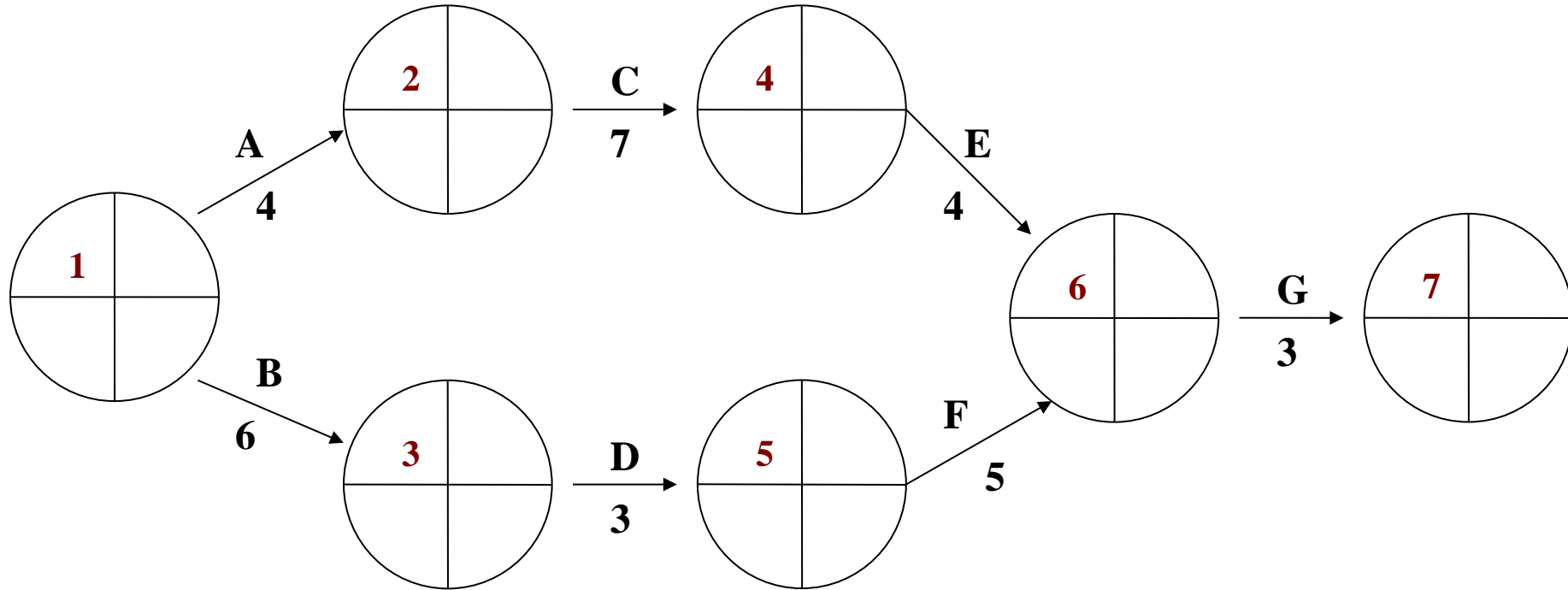


Приклад розрахунку критичного шляху

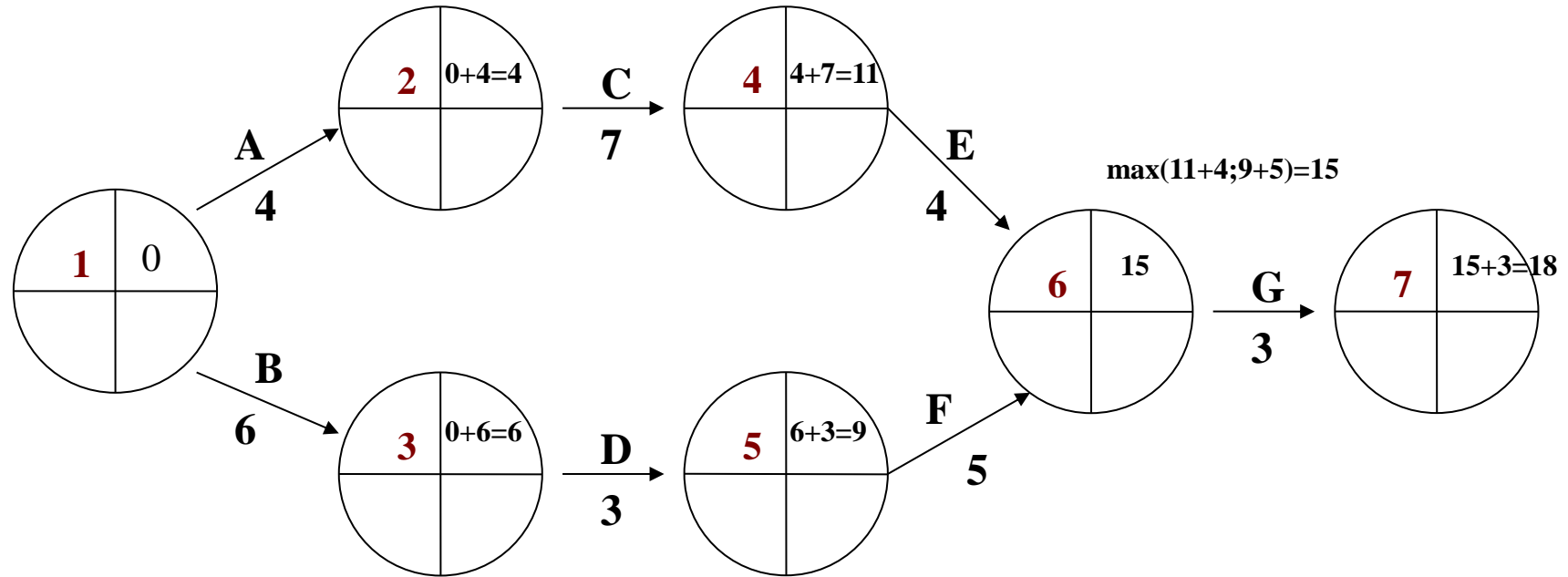
Дано:

ЗАДАЧА	ПОПЕРЕДНЯ ЗАДАЧА	ТРИВАЛІСТЬ
A	–	4
B	–	6
C	A	7
D	B	3
E	C	4
F	D	5
G	E, F	3

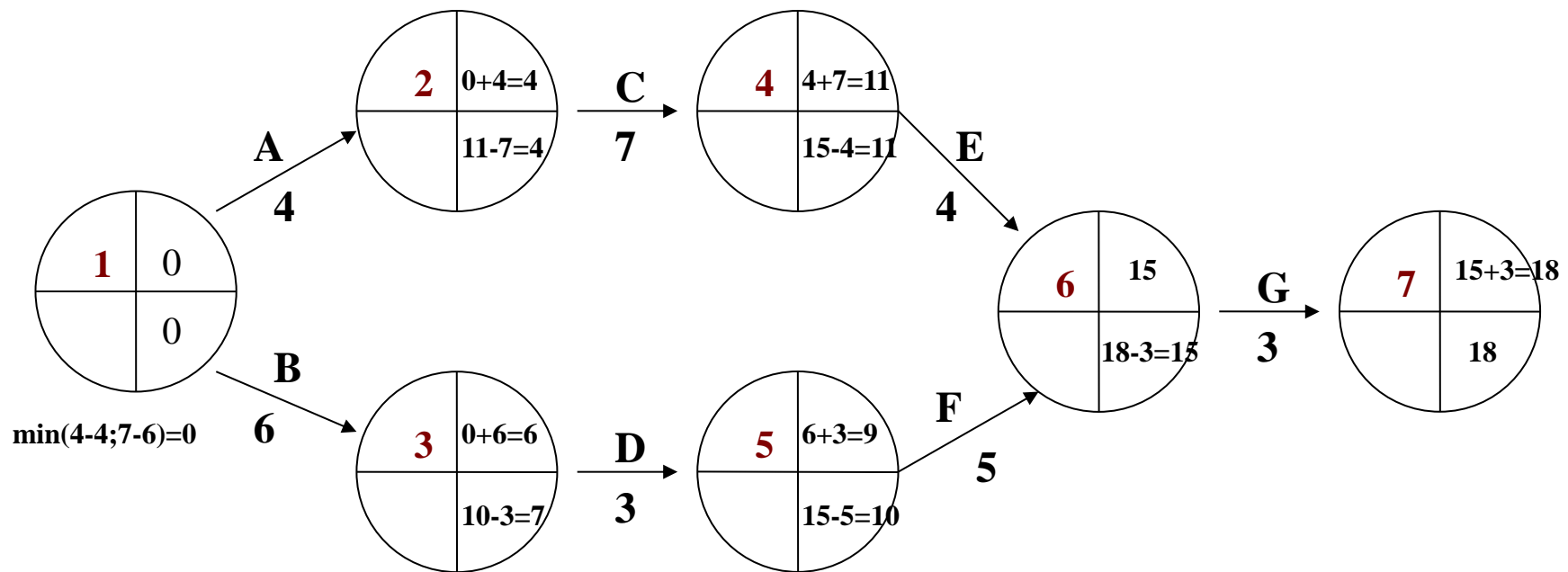
Логична схема послідовності робіт (задач):



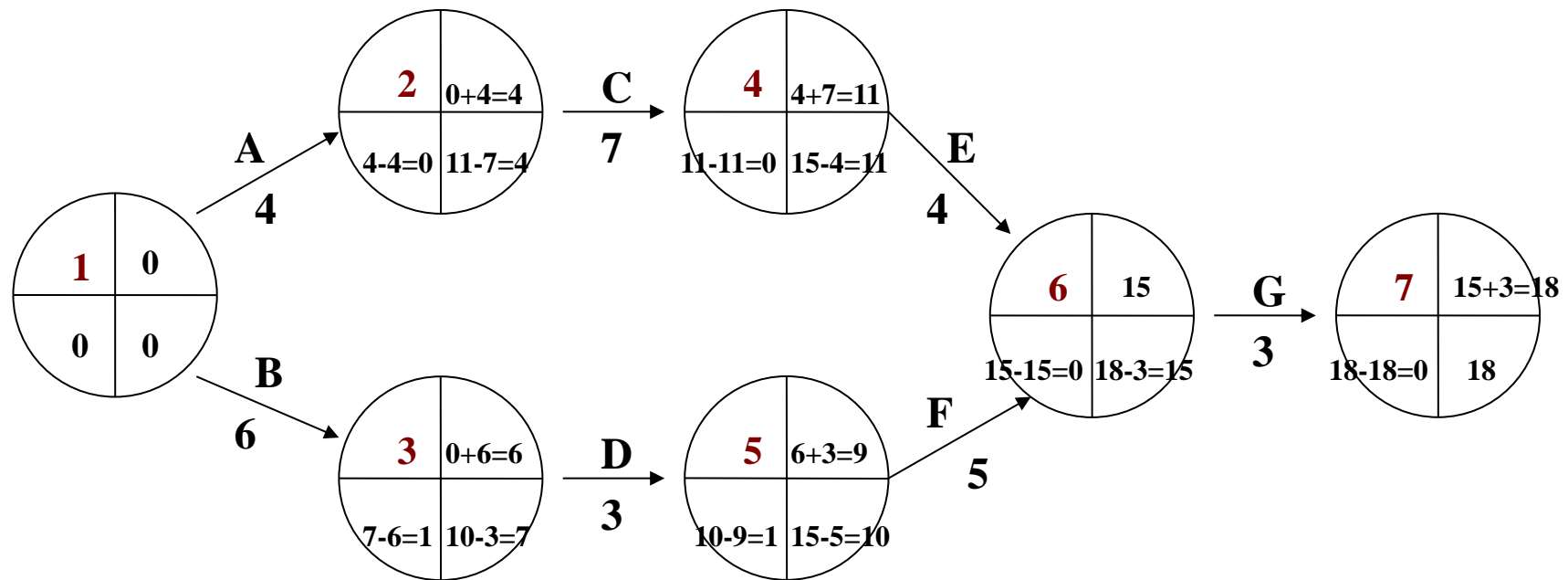
ОБЧИСЛЕННЯ РАННЬОГО ЧАСУ ПОЧАТКУ ЗАДАЧІ



ОБЧИСЛЕННЯ ПІЗНЬОГО ЧАСУ ПОЧАТКУ ЗАДАЧІ



ОБЧИСЛЕННЯ РЕЗЕРВУ ЧАСУ



РЕЗУЛЬТАТ

Задача	Ранній початок (Рп)	Пізній початок (Пп)	Резерв часу
A	4	4	0
B	6	7	1
C	11	11	0
D	9	10	1
E	15	15	0
F	14	15	1
G	18	18	0

A – C – E – G

Фіктивна робота

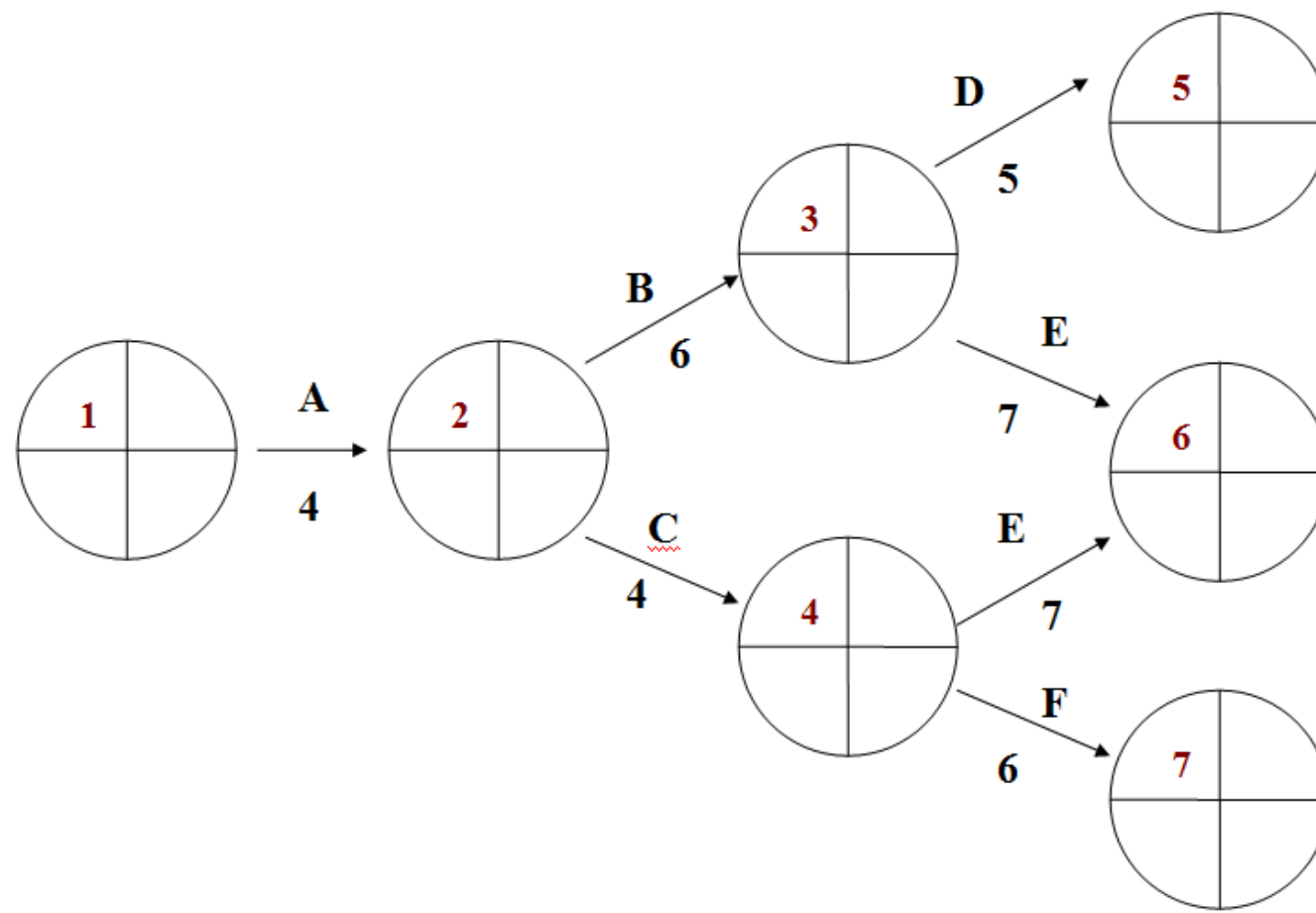
Якщо в проєкті немає чіткого початку або чіткого закінчення, то вводиться **фіктивна робота з нульовою тривалістю**

Фіктивна робота не вимагає часу та ресурсів, вказує, що початок однієї роботи залежить від закінчення іншої

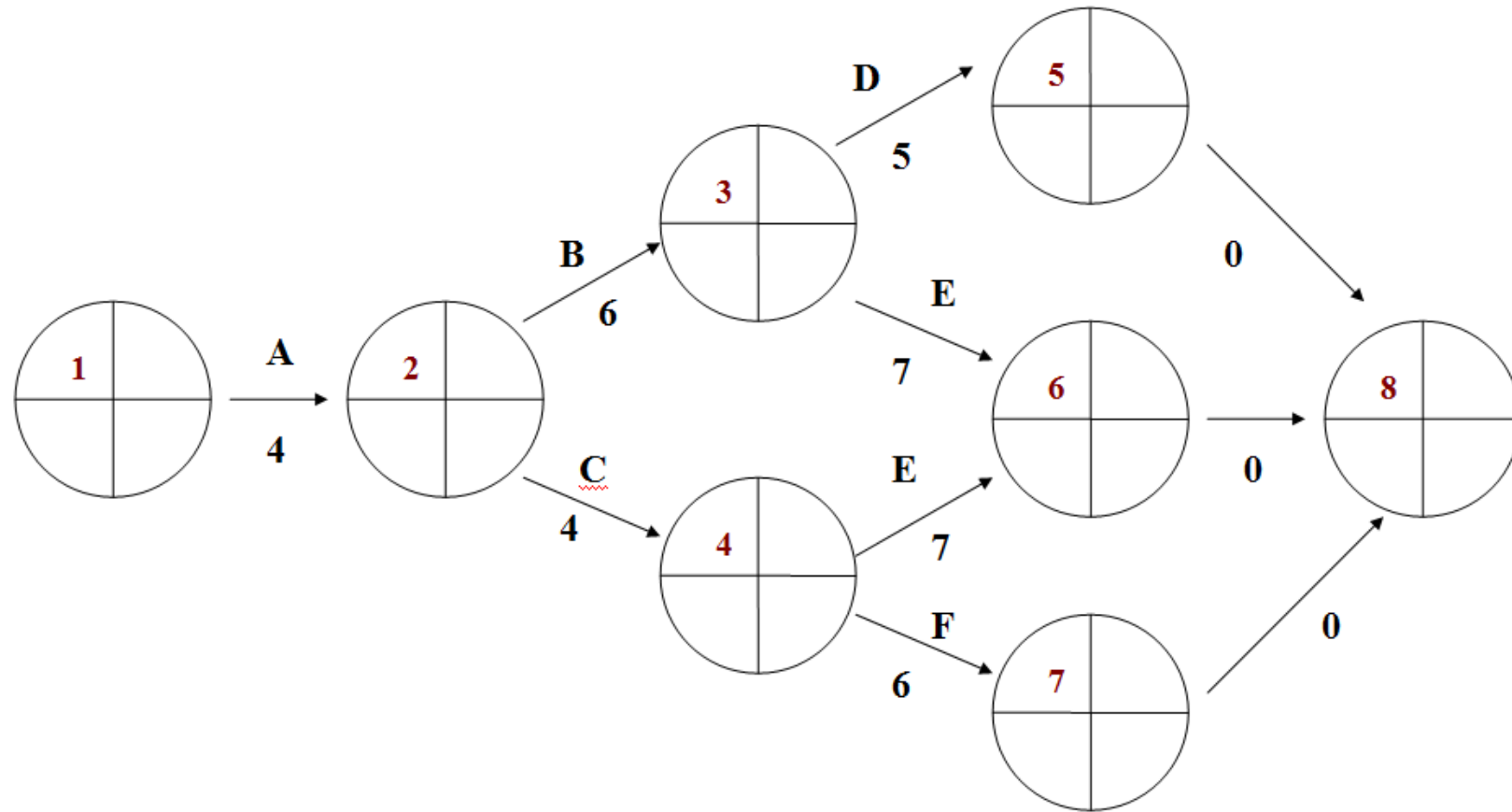
Розрахувати критичний шлях для задачі:

ЗАДАЧА	ПОПЕРЕДНЯ ЗАДАЧА	ТРИВАЛІСТЬ
A	–	4
B	A	6
C	A	4
D	B	5
E	B, C	7
F	C	6

Логічна схема послідовності робіт:



Логічну схему не завершено - потрібно ввести фіктивну роботу (задачу)



Розв'язання

Критичний шлях: А – В – Е

Тривалість проєкту: 17