

Descrierea problemelor – Ziua 2**Clasele 7 – 9**

Denumirea problemei	Numărul de puncte alocat problemei	Denumirea fișierului sursă
Campionatul	100	campion.pas campion.c campion.cpp
Metroul	100	metrou.pas metrou.c metrou.cpp
Senzori	100	senzori.pas senzori.c senzori.cpp
Total	300	-

Pentru a accesa Serverul ORI, introduceți în bara de adrese a navigatorului Internet (browser-ului):

ori.gimnaziu:8080

Campionatul mondial de fotbal

Petrică este un împătimit al fotbalului. Toată viața a visat să poată asista la meciurile campionatelor mondiale, însă biletele erau prea scumpe pentru modestul lui buget. Din fericire, în acest an, pentru rezultate excelente la învățătură, Petrică a câștigat un premiu bănesc în sumă de S lei, sumă care i-ar permite să asiste, cel puțin, la unele meciuri de fotbal din cadrul campionatului.

Se cunoaște că în cadrul campionatului vor fi jucate n meciuri, care, în scopuri didactice, sunt numerotate prin $1, 2, 3, \dots, i, \dots, n$. În general, de la meci la meci, costurile biletelor ar putea să difere. Prin c_i vom nota costul biletului la meciul cu numărul i .

Petrică ar dori să cunoască numărul tuturor variantelor posibile V de a cheltui banii de care el dispune, procurând bilete la meciurile de fotbal. El nu intenționează să cheltuie în mod obligatoriu toți banii sau să frecventeze în mod obligatoriu cel puțin un meci.

Sarcină. Elaborați un program, care, cunoscând suma de bani S , numărul de meciuri n și costurile biletelor $c_1, c_2, \dots, c_i, \dots, c_n$, determină numărul variantelor posibile V de a cheltui banii în cauză.

Date de intrare. Prima linie a intrării standard conține numerele întregi n și S , separate prin spațiu. Linia a doua a fișierului de intrare conține numerele întregi $c_1, c_2, \dots, c_i, \dots, c_n$, separate prin spațiu.

Date de ieșire. Ieșirea standard va conține pe o singură linie numărul întreg V .

Restricții. $1 \leq n \leq 40$; $1 \leq S \leq 10^{18}$; $c_i \leq 10^{16}$, $i = 1, 2, 3, \dots, n$. Timpul de execuție nu va depăși 0,5 secundă. Programul va folosi cel mult 20 Megaocteți de memorie operativă. Fișierul sursă va avea denumirea `campion.pas`, `campion.c` sau `campion.cpp`.

Exemplu.

Intrare

```
5 1000
100 1500 500 500
1000
```

Ieșire

```
8
```

Explicați.

Fie M mulțimea formată din numerele i ale meciurilor la care Petrică ar putea să cumpere bilete. Valorile posibile ale acestei mulțimi sunt: \emptyset (Petrică nu cumpără nici un bilet); $\{1\}$; $\{3\}$; $\{4\}$; $\{5\}$; $\{1, 3\}$; $\{1, 4\}$; $\{3, 4\}$, în total 8 variante.

Metroul

Metroul din Londra reprezintă un sistem complex, care transportă zilnic milioane de pasageri (Fig. 1). Din punctul de vedere al pasagerului, metroul poate fi tratat ca o mulțime de linii de tren și o mulțime de stații. În scopuri didactice, vom nota liniile de tren prin literele mari A, B, C, D ș.a.m.d. ale alfabetului latin, în total n linii, iar stațiile – prin numerele naturale $1, 2, 3, \dots$, în total m stații (Fig. 2).

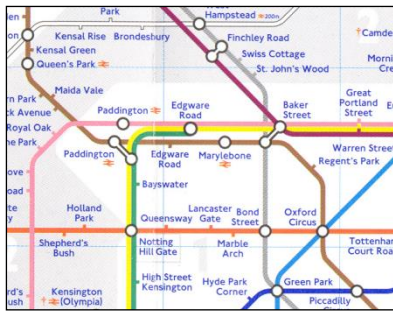


Fig. 1

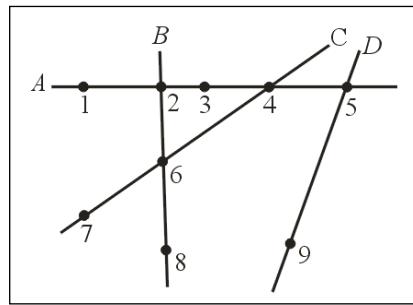


Fig. 2

Liniile de tren și stațiile respective au fost proiectate în așa fel, încât pasagerul, care pleacă din orice stație x , să poată ajunge în oricare altă stație y . Evident, în cazurile în care stațiile se află pe linii diferite, pasagerul este nevoit să facă una sau mai multe transbordări, schimbând trenul în stațiile în care se întâlnesc două sau mai multe linii de tren.

De exemplu, pentru a ajunge din stația 1 în stația 8 (fig. 2), pasagerul poate să facă o singură transbordare în stația 2 sau două transbordări – prima în stația 4 și a doua în stația 6.

Sarcină. Elaborați un program, care, cunoscând planul metroului, stația de plecare x și stația de sosire y , calculează numărul minim de transbordări.

Date de intrare. Intrarea standard conține pe prima linie numerele naturale n, m, x, y separate prin spațiu. Fiecare din următoarele n linii ale fișierului conține numere de stații separate prin spațiu. Linia a 2-a a intrării standard conține numerele de stații ale liniei de tren A , linia a treia a fișierului de intrare conține numerele de stații ale liniei de tren B ș.a.m.d.

Date de ieșire. Ieșirea standard va conține pe o singură linie numărul minim de transbordări.

Restricții. $2 \leq n \leq 26$; $3 \leq m \leq 250$, $x \neq y$. Timpul de execuție nu va depăși 0,05 secunde. Programul va folosi cel mult 1 Megaoctet de memorie operativă. Fișierul sursă va avea denumirea `metrou.pas`, `metrou.c` sau `metrou.cpp`.

Exemplu.

Intrare

4	9	1	8	
1	2	3	4	5
2	6	8		
7	6	4		
5	9			

Ieșire

1

Senzori de umiditate

Parcul Central din capitală este dotat cu un sistem de stropire cu comandă numerică. Stropitoarele din acest sistem sunt pornite și, respectiv, oprite, în funcție de umiditatea din zonele în care ele se află.

Pentru a măsura umiditatea, în zonele respective au fost montați K senzori (vezi Figura 1). În scopuri didactice, senzorii sunt numerotați prin $1, 2, 3, \dots, i, \dots, K$. Coordonatele senzorului i se notează prin x_i, y_i .

Senzorii de umiditate comunică cu calculatorul ce comandă sistemul de stropire printr-o rețea fără fir Wi-Fi.

Rețeaua este formată din N puncte de acces, numerotate prin $1, 2, 3, \dots, j, \dots, N$.

Coordonatele punctului de acces j se notează prin x_j, y_j , iar raza lui de acțiune prin r_j .

Evident, senzorul i poate comunica cu punctul de acces j doar atunci când distanța dintre ei nu depășește raza de acțiune r_j a punctului de acces în cauză.

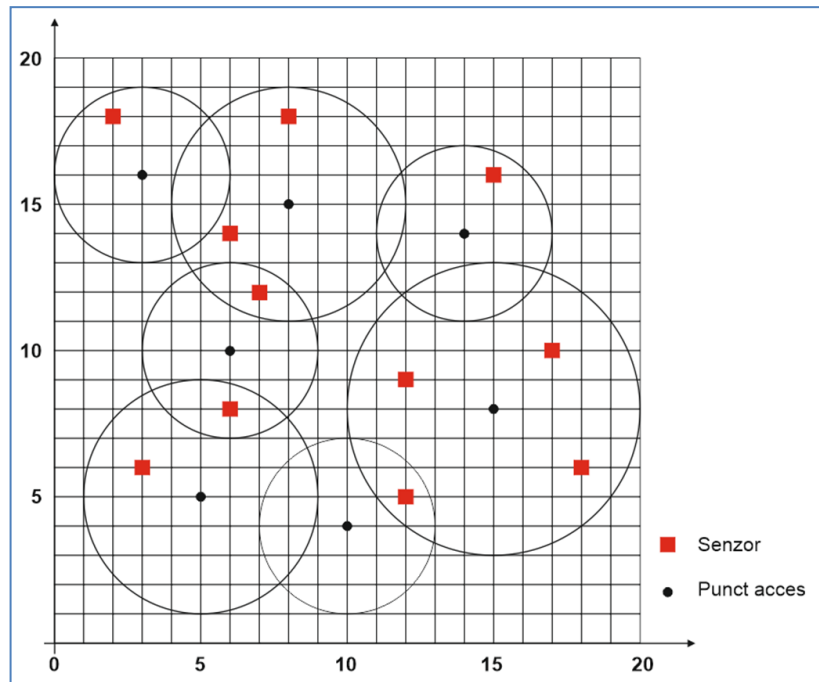


Figura 1

Amintim că distanța d_{ij} dintre punctele cu coordonatele carteziene (x_i, y_i) și (x_j, y_j) se calculează conform formulei:

$$d_{ij} = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2}.$$

Cu timpul, din cauza condițiilor nefavorabile de exploatare, unele puncte de acces se strică. Întrucât sunt scumpe, administrația parcului a decis să înlocuiască nu punctele stricate de acces, ci senzorii, care, din cauza defectării unor puncte de acces, au pierdut legătura cu calculatorul ce comandă sistemul de stropire. Se preconizează că senzorii în cauză vor fi înlocuiți cu alții, de tip nou, care vor comunica direct cu calculatorul de comandă, fără a mai folosi rețeaua Wi-Fi.

Pentru a-și planifica bugetul, administrația parcului dorește să cunoască numărul senzorilor ce trebuie înlocuiți. Administrația are la dispoziție următoarea informație despre sistemul de stropire:

- numărul de senzori K și coordonatele x_i, y_i ale fiecărui senzor;
- numărul punctelor de acces N , coordonatele x_j, y_j și raza de acțiune r_j a fiecărui punct de acces j ;
- numărul punctelor de acces stricate M și punctele de acces propriu-zise, specificate prin numerele lor.

Sarcină. Elaborați un program, care, cunoscând informația despre sistemul de stropire, calculează numărul de senzori S ce trebuie înlocuiți.

Date de intrare. Prima linie a intrării standard conține numărul întreg K . Următoarele K linii ale intrării standard conțin descrierile senzorilor. Linia $(i + 1)$ a intrării standard conține descrierea senzorului i : numerele întregi x_i, y_i , separate prin spațiu.

Următoarea linie a intrării standard conține numărul întreg N . Următoarele N linii ale intrării standard conțin descrierile punctelor de acces. Linia $(i + 2 + N + 1)$ a intrării standard conține descrierea punctului de acces j : numerele întregi x_j, y_j, r_j , separate prin spațiu.

Următoarea linie a intrării standard conține numărul întreg M . Următoarea, ultima linie a intrării standard conține M numere întregi separate prin spațiu: numerele punctelor de acces stricate.

Date de ieșire. Ieșirea standard va conține pe o singură linie numărul întreg S .

Restricții. $1 \leq K \leq 500$; $1 \leq N \leq 200$; $0 \leq M \leq N$. Razele de acțiune $r_j, j = 1, 2, 3, \dots, N$, sunt numere naturale din intervalul $[0, 50]$. Coordonatele x_i, y_i ale senzorilor și coordonatele x_j, y_j ale punctelor de acces sunt numere întregi din intervalul $[-1000, +1000]$. Timpul de execuție nu va depăși 0,05 secundă. Programul va folosi cel mult 1 Megaoctet de memorie operativă. Fișierul sursă va avea denumirea `senzori.pas`, `senzori.c` sau `senzori.cpp`.

Exemplu.

Intrare

```

11
2 18
8 18
15 16
6 14
7 12
17 10
12 9
6 8
3 6
18 6
12 5
7
3 16 3
8 15 4
14 14 3
6 10 3
15 8 5
5 5 4
10 4 3
2
2 5
    
```

Ieșire

```

5
    
```

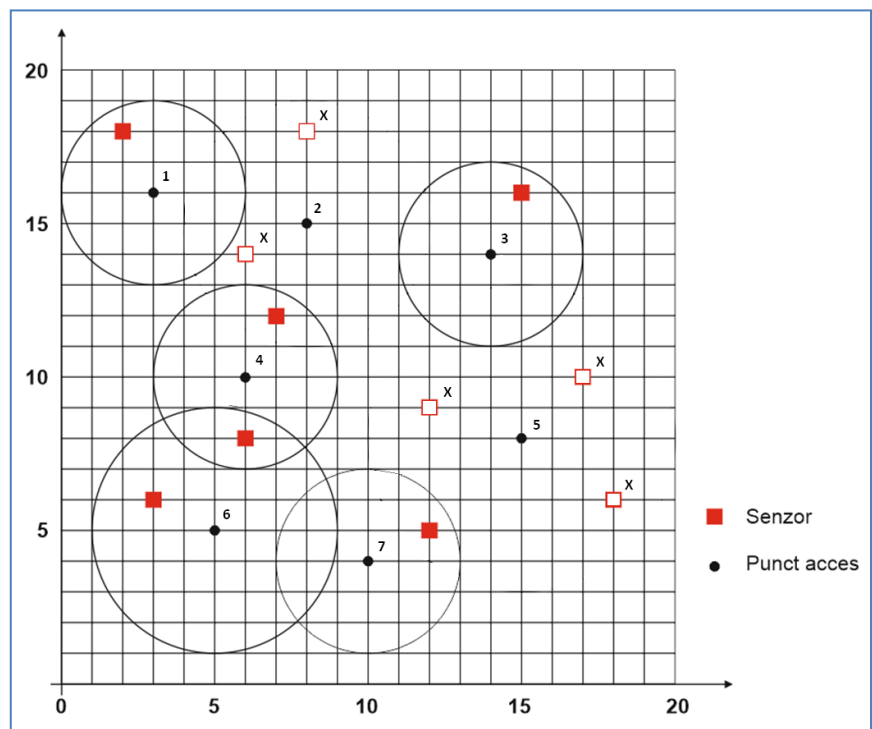


Figura 2

Explicație. Punctele de acces 2 și 5 s-au stricat (vezi Figura 2). În consecință, senzorii marcați cu simbolul "x" au pierdut legătura cu calculatorul ce comandă cu sistemul de stropire. Evident, numărul acestor senzori este egal cu 5.