
Planificació de professors i assignatures

X84909_ca

L'entrada d'aquest exercici tindrà una o més línies, on cadascuna especifica una classe que s'imparteix durant la setmana. Més concretament, una línia té un nom d'assignatura, un nom de professor, un dia de la setmana, una hora d'inici i una hora de final. Per exemple:

```
algebra joel monday 8 10
physics guille thursday 10 14
programming guille thursday 11 13
programming nuria thursday 12 14
statistics silvia tuesday 9 10
deeplearning silvia tuesday 8 10
```

Per simplificar, els noms d'assignatures i professors son strings de lletres minúscules. Els dies de la setmana sempre son un de $\{\text{monday, tuesday, wednesday, thursday, friday}\}$.

Les dues hores h_1, h_2 sempre compleixen $h_1 < h_2$ i estan en el conjunt $\{0, \dots, 24\}$.

Com podeu veure en l'exemple anterior, hi pot haver repeticions d'assignatura i conflictes de professors (una assignatura es pot estar donant simultàniament més d'un cop alhora, i un professor pot estar assignat a més d'una classe simultàniament).

La primera part de la sortida tindrà una descripció en forma de taula de quantes classes es donen en cada hora de la setmana. La primera columna (h) té amplada 2 i és per descriure la hora d'inici. Les següents 5 columnes tenen amplada 10 cadascuna i son per cada dia de la setmana. Totes les columnes estan justificades a la dreta. Cada fila mostra la informació d'una hora en concret. Només es mostren hores des de la primera en la que comença alguna classe fins la última en la que encara s'estarà donant alguna classe. Aquest seria el resultat corresponent a l'exemple anterior:

```
number of subjects per slot:
h   monday  tuesday  wednesday  thursday  friday
8   1        1         0          0         0
9   1        2         0          0         0
10  0        0         0          1         0
11  0        0         0          2         0
12  0        0         0          3         0
13  0        0         0          2         0
```

En una segona part de la sortida tenim una taula amb el mateix format, però ara cada cel.la mostra el nombre de professors **diferents** que estan impartint classe durant aquella hora i dia (és a dir, el nombre de professors que imparteixen durant aquella hora i dia després d'haver eliminat repeticions). Aquest seria el resultat corresponent a l'exemple anterior:

```
number of teachers per slot:
h   monday  tuesday  wednesday  thursday  friday
8   1        1         0          0         0
9   1        1         0          0         0
10  0        0         0          1         0
11  0        0         0          1         0
12  0        0         0          2         0
13  0        0         0          2         0
```

Finalment, la sortida té un natural, que és el mínim nombre d'hores de classe a on necessitem reemplaçar el professor actual per algun professor nou a fi que no hi hagin conflictes, és a dir, a fi d'aconseguir que cap professor estigui impartint dos classes simultàniament. Aquest seria el resultat corresponent a l'exemple anterior:

```
number of replacements needed to avoid conflicts:
3
```

Per a resoldre aquest exercici, és obligatori que utilitzeu convenientment les següents estructures de dades. En cas contrari, s'invalidarà l'entrega.

```
struct Slot {
vector<string> listsubjects;
vector<string> listteachers;
};

typedef vector<vector<Slot> > TableSlots;
```

Entrada

L'entrada ja s'ha descrit en el propi enunciat del problema. Feu una ullada als jocs de proves públics per tal d'acabar de veure'n els detalls.

Sortida

La sortida ja s'ha descrit en el propi enunciat del problema. Feu una ullada als jocs de proves públics per tal d'acabar de veure'n els detalls.

Exemple d'entrada 1

```
algebra joel monday 8 10
physics guille thursday 10 14
programming guille thursday 11 13
programming nuria thursday 12 14
statistics silvia tuesday 9 10
deeplearning silvia tuesday 8 10
```

Exemple de sortida 1

```
number of subjects per slot:
h    monday    tuesday    wednesday    thursday    friday
8      1         1          0            0           0
9      1         2          0            0           0
10     0         0          0            1           0
11     0         0          0            2           0
12     0         0          0            3           0
13     0         0          0            2           0
number of teachers per slot:
h    monday    tuesday    wednesday    thursday    friday
8      1         1          0            0           0
9      1         1          0            0           0
10     0         0          0            1           0
11     0         0          0            1           0
12     0         0          0            2           0
13     0         0          0            2           0
number of replacements needed to avoid conflicts:
3
```

Exemple d'entrada 2

```
algebra jose wednesday 19 23
analysis jose wednesday 9 11
history sonia monday 19 23
analysis nuria tuesday 4 6
programming merce wednesday 21 24
```

```
biology guille thursday 19 20
physics jordi wednesday 18 23
music laia tuesday 19 22
analysis manel tuesday 23 24
biology merce friday 11 12
analysis jose tuesday 20 22
geometry guille monday 4 6
```

philosphy nuria friday 15 17
music jose friday 1 4
pedagogy nuria wednesday 9 14
biology angels friday 3 4
history manel tuesday 2 6
geometry manel tuesday 2 7
philosphy nuria tuesday 0 5
biology jose tuesday 6 11
analysis oscar friday 10 13
physics guille wednesday 21 24
physics ferran tuesday 8 10
botanics nuria friday 4 9
pedagogy serge tuesday 13 16
analysis sandra monday 21 24
algebra jose wednesday 9 11
pedagogy jose thursday 11 16
algebra sandra wednesday 5 9
music nuria thursday 4 5
biology serge tuesday 11 15
computers ferran tuesday 1 2
analysis laia friday 20 22
physics laia monday 2 7
history joel wednesday 8 12
pedagogy guille monday 3 5
pedagogy ferran wednesday 4 5
physics serge tuesday 2 3
philosphy sonia monday 1 5
computers manel tuesday 0 5
algebra joel thursday 19 23
philosphy ferran monday 16 20
analysis manel friday 21 24
analysis angels thursday 6 10
physics angels wednesday 5 10
botanics laura friday 2 4
computers guille wednesday 8 11
geometry nuria friday 20 22
music manel friday 15 17
history oscar wednesday 23 24
music jose tuesday 18 22
computers nuria tuesday 4 6
biology laura thursday 16 19
pedagogy angels wednesday 6 11
botanics sandra wednesday 11 16
arts merce tuesday 21 23
arts oscar thursday 14 15
history joel tuesday 11 13
analysis manel thursday 12 13
geometry ferran tuesday 20 21
programming angels tuesday 6 8
geometry nuria tuesday 19 23
botanics guille thursday 4 9
programming ferran monday 6 9
physics sandra thursday 12 14
philosphy angels friday 9 14
philosphy jose monday 11 12
geometry guille monday 0 4
algebra joel wednesday 5 7
physics nuria friday 4 7
history laura monday 9 12
analysis oscar wednesday 2 6
pedagogy laura friday 14 19

geometry serge tuesday 12 13
computers joel friday 17 21
analysis nuria monday 4 7
biology joel thursday 13 15
computers angels thursday 1 6
programming serge friday 10 13
analysis angels tuesday 18 22
programming joel wednesday 12 16
pedagogy sandra thursday 1 5
programming laia thursday 8 9
history sonia tuesday 8 13
botanics sandra thursday 5 10
computers laia thursday 3 6
pedagogy sonia tuesday 21 24
pedagogy oscar thursday 21 24
arts nuria friday 9 10
analysis merce wednesday 2 6
analysis guille friday 9 14
history angels wednesday 12 16
physics ferran wednesday 18 23
physics laura friday 19 22
programming jordi friday 5 10
physics laura friday 23 24
analysis oscar thursday 11 16
history guille thursday 12 13
algebra serge friday 22 24
botanics sandra friday 2 5

Exemple de sortida 2

| number of subjects per slot: | | | | | number of teachers per slot: | | | | | |
|------------------------------|--------|---------|-----------|----------|------------------------------|--------|---------|-----------|----------|--------|
| h | monday | tuesday | wednesday | thursday | h | monday | tuesday | wednesday | thursday | friday |
| 0 | 1 | 2 | 0 | | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 3 | 0 | | 1 | 2 | 3 | 0 | 2 | 1 |
| 2 | 3 | 5 | 2 | | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| 3 | 4 | 4 | 2 | | 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| 4 | 5 | 6 | 3 | | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 |
| 5 | 3 | 4 | 5 | | 5 | 4 | 3 | 2 | 5 | 4 |
| 6 | 3 | 3 | 4 | | 6 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 7 | 1 | 2 | 3 | | 7 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 8 | 1 | 3 | 5 | | 8 | 3 | 1 | 3 | 4 | 2 |
| 9 | 1 | 3 | 7 | | 9 | 2 | 1 | 3 | 5 | 4 |
| 10 | 1 | 2 | 6 | | 10 | 2 | 1 | 2 | 5 | 4 |
| 11 | 2 | 3 | 3 | | 11 | 4 | 2 | 3 | 3 | 5 |
| 12 | 0 | 4 | 4 | | 12 | 4 | 0 | 3 | 4 | 4 |
| 13 | 0 | 2 | 4 | | 13 | 5 | 0 | 1 | 4 | 2 |
| 14 | 0 | 2 | 3 | | 14 | 4 | 0 | 1 | 3 | 1 |
| 15 | 0 | 1 | 3 | | 15 | 2 | 0 | 1 | 3 | 3 |
| 16 | 1 | 0 | 0 | | 16 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 17 | 1 | 0 | 0 | | 17 | 3 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| 18 | 1 | 2 | 2 | | 18 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 19 | 2 | 4 | 3 | | 19 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 |
| 20 | 1 | 6 | 3 | | 20 | 2 | 1 | 5 | 3 | 4 |
| 21 | 2 | 7 | 5 | | 21 | 2 | 2 | 6 | 5 | 4 |
| 22 | 2 | 3 | 5 | | 22 | 4 | 2 | 3 | 5 | 2 |
| 23 | 1 | 2 | 3 | | 23 | 4 | 1 | 2 | 3 | 1 |
| | | | | | 24 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |

number of replacements needed to avoid conflicts:
127 3

Observació

Avaluació sobre 10 punts:

- Solució lenta: 5 punts.
- solució ràpida: 10 punts.

Entenem com a solució ràpida una que és correcta, de cost $n \log(n)$ i capaç de superar els jocs de proves públics i privats. Entenem com a solució lenta una que no és ràpida, però és correcta i capaç de superar els jocs de proves públics.

Informació del problema

Autor : PRO1

Generació : 2023-12-12 17:32:35

© Jutge.org, 2006–2023.

<https://jutge.org>