

Secțiunea 7-8 avansați

PROBLEMA 1 STARWARS

100 puncte

După ce au adus pacea în întregul Univers, R2D2 și C3PO au decis să își ia un mic concediu pe planeta Naboo. Cei doi buni prieteni își petrec timpul jucând un joc inventat de ei, denumit SW. Jocul are două tipuri de jetoane, unele având inscripționate pe ele litera S, iar celelalte având inscripționate litera W. Numim CONFIGX, succesiunea culorilor tuturor jetoanelor din teanc (în ordine, începând din vârful teancului). La o mutare, fiecare roboțel poate să ia din vârful unui teanc oricâte jetoane consecutive (minim un jeton), cu condiția ca toate jetoanele să fie de aceeași culoare. Roboții mută alternativ, primul la mutare fiind R2D2, jocul fiind câștigat de cel care ia ultimul jeton. Spunem că un robot are „Strategie SKYWALKER” dacă el, urmând această strategie, câștigă jocul, indiferent care sunt mutările adversarului.

Cerință

Jocul are N runde, fiecare având un CONFIGX diferit. Să se determine care robot câștigă fiecare rundă a meciului de SW.

Date de intrare

Fișierul de intrare *starwars.in* conține pe prima linie numărul N de runde și pe următoarele N linii configurația fiecărei runde, sub forma unei succesiuni de litere S și W.

Date de ieșire

În fișierul de ieșire *starwars.out* pentru fiecare rundă, se va afișa pe câte o linie, un mesaj reprezentând numele robotului câștigător pentru runda respectivă (R2D2 sau C3PO).

Restricții și precizări

- $1 \leq T \leq 50$
- $0 < \text{numărul de jetoane din fiecare CONFIGX} \leq 10000$

Exemplu

starwars.in	starwars.out	Explicație
3 S SW WWWSS	R2D2 C3PO R2D2	Pentru CONFIGX-urile 1 și 3 R2D2 are Strategie SKYWALKER și deci câștigă 2 runde din 3, fiind câștigătorul meciului.

Timp maxim de execuție/test: 0.1 secunde

Memorie totală disponibilă: 2 MB din care 2 MB pentru stivă

Dimensiunea maximă a sursei: 10KB

PROBLEMA 2 EXPRESIE

100 puncte

O expresie logică este o succesiune validă de operanzi legați prin operatori și eventual perechi de paranteze rotunde care pot schimba ordinea evaluării expresiei. Operanzii pot avea doar valori din mulțimea $\{A, F\}$, iar operatorii pot fi din mulțimea $\{\&\&, ||, !\}$, pentru care tabelele de adevăr sunt următoarele:

Secțiunea 7-8 avansați

p	!p
A	F
F	A

p	q	p&&q
A	A	A
A	F	F
F	A	F
F	F	F

p	q	p q
A	A	A
A	F	A
F	A	A
F	F	F

Evaluarea expresiei se face în funcție de prioritatea operatorilor: ! are prioritate 1, && are prioritate 2 și || are prioritate 3, dar ținând seama și de prezența parantezelor, care pot schimba ordinea evaluării.

Cerința

Pentru un șir de n expresii logice date să se determine și să se afișeze rezultatul evaluării fiecărei expresii.

Date de intrare

Fișierul de intrare *expresie.in* conține pe prima linie un număr natural n , iar pe următoarele n linii câte o expresie logică care trebuie evaluată.

Date de ieșire

Fișierul de ieșire *expresie.out* va conține pe prima linie, separate prin câte un spațiu rezultatele evaluării celor n expresii.

Restricții și precizări

- $0 < n \leq 100$.
- o expresie are maximum 1000 de caractere din mulțimea $\{A, F, \&\&, ||, !, (,)\}$
- expresiile date sunt corect construite
- operatorii de aceeași prioritate se evaluează de la stânga la dreapta

Exemplu

expresie.in	expresie.out	Explicație
5 A&&F !A A&&A F&&(A F&&A) F&&F A F F&&(F A) F A&&((F A) F)	F A A F A	Se aplică operatorii conform ordinii de prioritate. Pentru A&&F !A, !A devine F, apoi A&&F devine F, și în final F F este F.

Timp maxim de execuție: 0.05 secunde/test.

Memorie totală disponibilă: 4 MB din care 4 MB pentru stivă

Dimensiunea maximă a sursei: 10 KB

PROBLEMA 3 LINGVISTIX

100 puncte

Recent, a fost descoperită o insulă populată de K triburi. Aceste triburi vorbesc limbi neîntâlnite încă la alte popoare. Așa că au fost chemați unii dintre cei mai buni lingviști din lume pentru a se studia aceste limbi.. Unul dintre aceștia (Doctor Budieh) a descoperit că fonetica joacă un rol important în analiza acestor limbi. Cu alte cuvinte, cineva poate să își dea seama din ce limbă provine un cuvânt studiind grupurile de sunete din acestea.

Secțiunea 7-8 avansați

Doctor Budieh a întocmit o listă cu grupuri de sunete des întâlnite la aceste limbi și o listă de cuvinte a căror origine nu a fost încă determinată. Acesta vă roagă să-l ajutați în determinarea mai rapidă a originii acestor cuvinte.

Cerință

Realizați un program care să determine din ce limbi poate proveni un cuvânt și probabilitatea ca acesta să aparțină acestor limbi.

Date de intrare

Pe prima linie a fișierului **lingvistix.in** se află un număr **K**, reprezentând numărul limbilor studiate. Pe următoarele K linii se află grupuri de sunete (silabe), delimitate prin câte un spațiu. După cele K linii, urmează o listă de cuvinte ce trebuie analizate.

Date de ieșire

În fișierul **lingvistix.out**, pentru fiecare cuvânt din lista dată, se va afișa pe câte un rând, indicele limbii din care cuvântul poate proveni, urmat de probabilitatea ca acesta să facă parte din acea limbă (indicele și probabilitatea sunt separate prin câte un spațiu). După fiecare set de afișări specific unui cuvânt, se va mai afișa de asemenea un rând gol.

Restricții și precizări

- Pentru a calcula probabilitatea ca un cuvânt să aparțină unei limbi **A**, se găsesc întâi toate limbile din care acesta ar putea face parte și se calculează numărul total de silabe (grupuri de sunete) specifice acestor limbi ce se află în cuvânt (**notat $NrTotal$**). Apoi, se calculează câte silabe specifice din limba **A** se află în cuvânt (**notat NrA**) și se calculează procentul pe care îl reprezintă **NrA** în **$NrTotal$** .
- Procentul va fi afișat cu o precizie de 3 zecimale, acesta fiind urmat și de caracterul „%”.
- $1 \leq K \leq 20$
- Fiecare limbă are maxim 50 de silabe specifice.
- Fiecare silabă specifică nu are mai mult de 5 litere și conține doar litere mici ale alfabetului latin.
- Lista cuvintelor analizate nu va avea mai mult de 100 de cuvinte.
- Cuvintele nu au mai mult de 75 de litere și sunt formate din literele mici ale alfabetului latin.
- Dacă un cuvânt poate aparține doar unei limbi, se va afișa mesajul “99,999%” ca și procent pentru indicele limbii respective (nimic nu e perfect).
- Dacă un cuvânt nu aparține niciunei limbi, atunci se va afișa valoarea 0 pentru setul de afișări corespunzător aceluși cuvânt.

Exemple

lingvistix.in	lingvistix.out	Explicație
3	1 50.000%	În primul test, cuvântul mtomtomtu conține silabele tu (specifică limbii 2) și mto , mto , mtu (specifice limbii 3). Sunt în total 4 silabe specifice pentru 2 limbi , dintre care 1 pentru limba 2 și 3 pentru limba 3 . Probabilitatea ca acest cuvânt să aparțină limbii 3 este $(3/4) \cdot 100 = 75\%$.
ngo nto nda	3 50.000%	
tu di le		
mto mtu mdi	2 25.000%	
ngomto	3 75.000%	
mtomtomtu		
tulele	2 99,999%	
ndandi	1 50.000%	
	2 50.000%	

Secțiunea 7-8 avansați

2 oof ni lol lel wow noice ooflel	0 1 50.000% 2 50.000%	
---	---------------------------------	--

Timp maxim de execuție: 0.1 secunde/test

Memorie totală disponibilă: 64 MB din care 64 MB pentru stivă

Dimensiunea maximă a sursei: 5 Kb

PROBLEMA 4 HARTA

100 puncte

Ionel se joacă un joc cu prietenii săi. Au o hartă de dimensiune $N \times N$ și fiecare își alege un număr de la 0 la 9 care va reprezenta indicele său. Harta este împărțită în pătrate de latură 1 pe care copiii le completează cu numerele alese. Jocul se încheie când copiii au umplut toată harta. Câștigă copilul care a umplut cele mai multe pătrate alăturate. Două pătrate se consideră alăturate dacă se învecinează pe verticală sau pe orizontală.

Cerință

Dându-se harta după încheierea jocului să se determine:

1. Copilul care a câștigat jocul și suprafața pe care a acoperit-o.
2. Latura celui mai mare pătrat acoperit cu același număr și colțul stânga sus în care începe.

Date de intrare

Pe prima linie a fișierului *harta.in* se citește numărul C care are valoarea 1 sau 2 în funcție de cerința care trebuie rezolvată. Pe a doua linie se află numărul K de copii care joacă și N , dimensiunea hărții. Pe următoarele N linii se află șiruri a câte N numere de la 1 la K reprezentând valorile din pătrate.

Date de ieșire

Dacă numărul C a fost 1 în fișierul de ieșire *harta.out* se vor afla, pe aceeași linie două numere: primul reprezintă numărul folosit de copilul care a câștigat, iar al doilea reprezintă suprafața maximă pe care a acoperit-o.

Dacă numărul C a fost 2 în fișierul de ieșire *harta.out* se vor afla 3 numere: primul reprezintă latura celui mai mare pătrat, al doilea reprezintă linia la care începe, iar al treilea coloana la care începe.

Restricții și precizări:

- C aparține mulțimii $\{1,2\}$
- $1 \leq N \leq 500$
- $2 \leq K \leq 10$
- Dacă sunt mai multe pătrate de latură maximă se va afișa cel cu indicele liniei minim, iar în caz de indice de linie egal, se va afișa cel cu indicele coloanei minim.
- Dacă sunt mai mulți copii care pot câștiga, se va alege cel care are culoarea cea mai mică.
- Pentru cerința 1 se vor acorda 20 de puncte.
- Pentru cerința 2 se vor acorda 80 de puncte.
- Pentru cerința 2 pentru teste in valoare de 30 de puncte $1 \leq N \leq 35$.

Secțiunea 7-8 avansați

Exemple

harta.in	harta.out	Explicație
1 6 10 4323534144 1341444554 4532531133 3244131534 3422121235 4443122254 0153213222 1453213352 2341523415 4300015530	2 9	Copilul care a folosit numărul 2 a acoperit cea mai mare suprafață formată din pătrate alăturate, acea suprafață conținând 9 pătrate. Suprafața aleasă este îngroșată în exemplu.
2 6 10 4442255353 4442341253 4442512154 3520011443 4143242234 1151435524 2351415555 0221155555 2223355555 2440235555	4 7 7	Cel mai mare pătrat completat cu același număr are latura 4, și începe în colțul cu linia șapte și coloana șapte.

Timp maxim de execuție: 0.2 secunde/test

Memorie totală disponibilă: 12 MB din care 12 MB pentru stivă

Dimensiunea maximă a sursei: 5 Kb