

Clasa a IX-a

Warcraft III

Pământul este în mare pericol: Întunericul amenință să cuprindă întreaga planetă, consumând energia ei vitală pentru a își spori puterea. Spiritele au înfrânt oamenii, orcii și elfii nopții. Ultima scăpare este detonarea Arborelui Vieții, a cărui energie pozitivă va distruge forțele răului.

Hotărârea a fost luată. Dar pentru îndeplinirea ei trebuie convinsă casta elfilor exilați, singurii care posedă forțele magice necesare detonării. Aceștia au o cerere: prințul Arthas, șeful Consiliului Raselor Unite trebuie să își demonstreze înțelepciunea, prin jocul Secretului.

Secretul consta din cele N ($N \leq 1000$) numere de la 1 la N , aranjate într-un anumit mod. Înteleptul Elf va răspunde la întrebări (p, q) de tipul: fie $k(p)$ numărul de numere din Secret mai mari decât numărul de pe poziția p , care sunt pe poziții mai mici decât p . Cum este $k(p)$ față de q ? (mai mic, egal, sau mai mare). Scopul jocului este de a afla Secretul: modul în care sunt aranjate cele N numere, folosind un număr de întrebări rezonabil.

Recunoscând că jocul nu este tocmai ușor, Înteleptul Elf vă oferă o alternativă mai ușoară: dacă renunțați la 40% din punctajul jocului, vă va spune direct numărul k pentru fiecare poziție p . De asemenea, Elful vă oferă 20% din punctaj dacă îi spuneți I , numărul de perechi de tipul (i, j) există, cu proprietatea că numărul de pe poziția i este mai mic decât numărul de pe poziția j .

Pentru a vorbi cu elf-ul, veți folosi fișierul include **war3elf.h** dacă lucrați în C, respectiv unit-ul **war3elf**, dacă lucrați în limbajul Pascal. Rezultatul va fi scris în fișierul war3.out, după cum urmează:

Linia 1: Numarul I .

Linia 2: N numere distincte de la 1 la N , reprezentând Secretul.

Veți primi 20% din punctaj dacă găsiți numărul I , 40% dacă reușiți să răspundeți cu Secretul corect, și 40% dacă *cel puțin unul din cele 2 răspunsuri din fișier este corect* și ați jucat varianta grea a jocului, folosind **cel mult de 2 ori mai multe întrebări decât folosește ucenicul Elf-ului**.

Funcțiile oferite de fișierul include **war3elf.h** / unit-ul **war3elf**

getN()	Întoarce N , numărul de numere din Secret.
askPQ(p, q)	Pune o întrebare de tipul (p, q) . Întoarce este 0 dacă $k(p) = q$, -1 dacă $k(p) < q$, și +1 dacă $k(p) > q$.
goEasy()	Jocul se joacă în varianta ușoară.

askEasy(p)	Întoarce numărul k(p) pentru poziția p dată.
done()	În acest moment, jocul s-a terminat. Elf-ul va evalua rezultatul din war.out și va încheia programul.

Prototipurile funcțiilor de mai sus

int getN();	function getN() : integer;
int askPQ(p, q);	function askPQ(p, q : integer) : integer;
void goEasy();	procedure goEasy();
int askEasy(p);	function askEasy(p : integer) : integer;
void done();	procedure done();

Mai jos urmează un exemplu de comunicare cu Elful. Să presupunem că Secretul este 2 4 1 3 5.

Apel funcție	Valoare returnată	Explicații
getN()	5	Secretul e format din numerele de la 1 la 5.
askPQ(4,2)	-1	$K(4) = 1$ – pe poziția 4 este numărul 3. Înaintea sa se află numerele 2, 4, 1. Dintre ele, e un singur număr mai mare decât 3 (și anume 4). Deoarece $k(4) < q$ ($1 < 2$), funcția returnează -1.
askPQ(4,0)	1	Se reia explicația de mai sus.
askPQ(3,2)	0	Se reia explicația de mai sus.
goEasy()		În acest moment, s-a pierdut 40% din punctajul pe joc, dar se poate apela funcția askEasy()
askEasy(3)	2	$K(3) = 2$ (deoarece 2 și $4 > 1$)
done()		Programul se încheie prin evaluarea war3.out

Prințul Arthas din Consiliu este îndrăgit de Jana, ucenicul Înțeleptului Elf. Aceasta îi oferă un indiciu: pe un joc cu $N = 1000$, ea pune aproximativ 9000 întrebări. De asemenea, îl sfătuiește să nu încerce să apeleze askEasy() înainte de goEasy(), deoarece Elful se va supăra, considerând că Arthas vrea să trișeze. La sfârșitul întâlnirii celor 2, Jana i-a amintit prințului să închidă fișierul de ieșire war3.out înainte să apeleze funcția done(), pentru ca Elful să poată citi răspunsul.

(problemă propusă de Victor Costan – C.N.I. „Tudor Vianu” – cls. a XI-a)