

Examenul de bacalaureat național 2020
Proba E. d)
Informatică
Limbajul Pascal

Testul 10

Filieră teoretică, profil real, specializare matematică-informatică / matematică-informatică intensiv informatică
Filieră vocațională, profil militar, specializare matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- Identificatorii utilizați în rezolvări trebuie să respecte precizările din enunț (**bold**), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.
- În grafurile din cerințe oricare arc/muchie are extremități distincte și oricare două arce/muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.

I. TÊTEL

(20 pont)

Minden item esetében 1-től 5-ig írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt. Minden helyes válasz 4 pontot ér.

- Az x egy nem nulla egész típusú változót tárol. Adja meg azt a Pascal kifejezést, amelynek az értéke **true** akkor és csak akkor, ha a 20 többszöröse x -nek.
 - $20 \text{ div } (20 \text{ div } x) = 0$
 - $20 \text{ div } (20 \text{ mod } x) = 0$
 - $20 \text{ mod } (20 \text{ mod } x) = 0$
 - $20 \text{ mod } (20 \text{ div } x) = 0$
- Adott a mellékelt **f** alprogram. Határozza meg **f**(19,20) értékét:

```
function f(x,y:integer):integer;  
begin  
    if x<=0 then f:=y  
    else if y<=0 then f:=x  
    else f:=f(2*x-y, y+1)  
end;
```

 - 38
 - 24
 - 5
 - 7
- A backtracking módszert használva generáljuk az összes 4 állatot tartalmazó sorozatot a {**cal**, **câine**, **papagal**, **porumbel**, **ponei**} halmazból, úgy hogy bármely két egymásmelletti állat ne legyen a {**cal**, **papagal**, **ponei**} részhalmazból. Az első nyolc megoldás a generálás sorrendjében: (**cal**, **câine**, **cal**, **câine**), (**cal**, **câine**, **cal**, **porumbel**), (**cal**, **câine**, **câine**, **cal**), (**cal**, **câine**, **câine**, **câine**), (**cal**, **câine**, **câine**, **papagal**), (**cal**, **câine**, **câine**, **porumbel**), (**cal**, **câine**, **câine**, **ponei**), (**cal**, **câine**, **papagal**, **câine**). Adja meg azon megoldások számát, amelyek esetében az első elem a kutya (**câine**) és az utolsó a galamb (**porumbel**).
 - 20
 - 18
 - 16
 - 14
- Adott egy 8 csomóponttal rendelkező gyökeres **fa**, amelynek a csomópontjait 1-től 8-ig számoztuk és a (4,4,2,7,4,8,0,7) ösvektorral (szülők tömbjével) van értelmezve. Adja meg a **fa** leveleinek számát.
 - 1,3,5,6
 - 1,2,5
 - 7,8
 - 3
- Egy 6 csomóponttal rendelkező irányított gráf csomópontjait 1-től 6-ig számoztuk és az élek halmaza {(1,4), (1,6), (3,1), (3,4), (3,6), (6,1)}. Adja meg azon részgráfok számát, ahol bármelyik esetében az éleinek a halmaza {(1,6), (3,1), (3,6), (6,1)}.
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5

II. TÉTEL

(40 pont)

- Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.**
Az $a \% b$ az a természetes számnak, b nullától különböző természetes számmal való osztási maradékát, valamint $a \leftrightarrow b$ az a és b . változók értékeinek felcserélését jelölik.

a. Írja le az algoritmus által kiírt értéket, ha a beolvasott számok 16 és 7 a megadott sorrendben. (6p.)

b. Ha az x változóba beolvasott szám 10, írjon két olyan értéket, amelyeket ha beolvasunk az y változóba, mindkét esetben az algoritmus elvégzése után a kiírt szám 90 lesz. (6p.)

c. Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő Pascal programot. (10p.)

d. Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben az `ismételd...ameddig` struktúrát egy megfelelő elől tesztelő struktúrával helyettesít. (6p.)
- Az s változó egyszerre tárolja egy évad 20 előadásának adatait: egy kódot, a színészek számát és azok életkorát. Egy előadásban legtovább 10 színész szerepel. Az alábbi Pascal kifejezések értékei természetes számok és az első előadás kódját, az abban szereplő színészek számát valamint az 5-ik színész életkorát jelentik. Írja le a `spectacol` nevű adatstruktúra, amely tárolja az említett információkat és deklarálja megfelelően az ilyen típusú s változót. (6p.)

`s[1].cod` `s[1].nrActori` `s[1].varsta[5]`
- Az i és j változók egész típusúak, az a változó pedig egy 4 sorral és 5 oszloppal rendelkező kétdimenziós tömböt tárol. A tömb elemei egészek, kezdeti értékeik 0 és a sorszámozás 0-tól kezdődik. Egyéb változók használata nélkül írjon egy utasítássorozatot, amely elvégzése után a memóriában az a változó a mellékelt tömböt tárolja (6p.)

5	4	3	2	1
10	9	8	7	6
15	14	13	12	11
20	19	18	17	16

III. TÉTEL

(30 pont)

- A `produs` nevű alprogramnak két paramétere van:

 - n , amelyen keresztül egy természetes számot kap ($n \in [0, 10^9]$);
 - p , amelyen keresztül szolgáltatja a szám különböző páros számjegyeinek szorzatát vagy a -1 értéket, ha nem létezik ilyen számjegy. Írja le a teljes alprogramot.

Példa: ha $n=1622325$, a meghívás után $p=12$ ($12=6 \cdot 2$), és ha $n=122325$, a meghívás után $p=2$. (10p.)
- Egy legtovább 10^2 karakterből álló szöveg, egy-egy szóközzel elválasztva az angol ábécé kisbetűit tartalmazó szavakból áll. Írjon egy Pascal programot, amely beolvas a billentyűzetről a fentiekben leírtaknak megfelelő szöveget és átalakítja a memóriában úgy, hogy minden azonos betűbe végződő egymásmelletti két szó közé beszúrja a `succes` szót. A beszúrt szót is szóköz válassza el a két mellette lévő szótól. Az így átalakított szöveget írja ki a képernyőre, és ha nincsen két ilyen szópár akkor a képernyőn jelenjen meg a `nu exista` üzenet.

Példa: ha a beolvasott szöveg `testez validez utilizez datez corectez acum` akkor a kapott szöveg `testez succes validez succes utilizez datez succes corectez acum` (10p.)
- Egy legalább három elemű sorozat r állandó különbséggel rendelkező matematikai sorozatot alkot, ha bármely tagja és az öt megelőző tagjának a különbsége r .

A `bac.txt` szöveges állomány legalább három és legtovább 10^6 egész számokat tartalmaz a $[-10^8, 10^8]$ intervallumból. A számok egy-egy szóközzel vannak elválasztva. A követelmény, írassa ki a képernyőre a leghosszabb matematikai sorozat állandó különbségét. Ha több ilyen maximális hosszúságú sorozat is létezik, akkor a legnagyobb állandó különbséget kell kiíratni. Abban az esetben, ha nem létezik egyetlen ilyen sorozat sem akkor jelenjen meg a képernyőn a `nu exista` üzenet. Tervezzen hatékony algoritmust a futási idő és a felhasznált memória szempontjából.

Példa: ha az állomány tartalma 4 9 14 19 18 16 8 5 3 1 -1 -3 -5 -7 a képernyőre kiírt szám -2 (a megfelelő sorozat 5 3 1 -1 -3 -5 -7).

a) Írja le saját szavaival a használt algoritmust és indokolja annak hatékonyságát. (2p.)

b) Írja meg az előbb leírt algoritmusnak megfelelő Pascal programot. (8p.)