Examenul național de bacalaureat 2021
Proba E. d)
INFORMATICĂ
Limbajul Pascal

Testul 11

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

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de trei 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 muchie are extremități distincte și oricare două muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.**

I. TÉTEL (20 pont)

Írja a vizsgalapra az 1 és 5 közötti feladatokra adott helyes válaszok betűjelét! Minden helyes válasz 4 pontot ér.

1. Az **x** változó egy nem nulla természetes számot tárol. Jelölje be azt a Pascal kifejezést, amelynek értéke 1, ha 2021 az **x** osztója.

a. `x div (x div 2021)=0` **b.** `x div (x mod 2021)=0`

c. `x mod (x div 2021)=0` **d.** `x mod (x mod 2021)=0`

2. Felhasználva a backtracking módszert, generáljuk az összes természetes számot a 2021 számjegyeiből, amelyek szigorúan kisebbek ettől. Az első 12 megoldás `0`, `1`, `10`, `100`, `1000`, `1001`, `1002`, `101`, `1010`, `1011`, `1012`, `102`. Jelöljön meg két olyan megoldást, amelyeket egymást követően kapunk meg a generálás során ebben a sorrendben.

a. `2002`, `2020` **b.** `2020`, `21` **c.** `122`, `1221` **d.** `21`, `22`

3. Adott a mellékelt **x** és **y** változó. Jelölje be a szintaktikailag helyes értékadó utasítást!

```
type masina=record
            model:string;
            an:integer
     end;
var x:array[1..10] of masina;
    y:masina;
```

a. `x[1]:=y;` **b.** `x.an[1]:=y.an;`

c. `x[1].an.masina:=y.an.masina;` **d.** `model.x[1]:=model.y;`

4. Egy fának 11 csúcspontja van, 1-től 11-ig sorszámozva, adott az „apák” tömbje `(9,3,4,6,4,8,6,0,4,4,4)`. Jelölje be a 4-es csúcspont közvetlen leszármazottainak („fiai”) a számát.

a. `2` **b.** `3` **c.** `5` **d.** `6`

5. Jelölje be a 210 élből álló nem irányított teljes gráf csúcspontjainak a számát!

a. `14` **b.** `15` **c.** `20` **d.** `21`

II. TÉTEL (40 pont)

1. **Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.**
Az **a**%**b** az **a** természetes számnak a **b** nem nulla természetes számmal való osztási maradékát és az **a**←→**b** az **a** és **b** változók értékeinek a felcserélését jelölik.

```
beolvas m,n
   (természetes számok)
┌ha m>n akkor
│ n←→m
└■
┌ha m%2=0 akkor
│ m←m+1
└■
┌amíg m≤n végezd el
│ m←m+2
│ kiír '*'
```

a. Írja le, hogy milyen karakterláncot fog kiírni a mellékelt algoritmus végrehajtása során, ha a beolvasott értékek 2 és 9. **(6p.)**

b. Ha a beolvasott **n** értéke 79, adjon meg két nem nulla értéket, amelyeket **m**-be beolvasva az algoritmus végrehajtása során 40 darab `*-ot` fog kiírni. **(6p.)**

c. Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő Pascal programot, amelyben nem használ előre definiált függvényeket a változók értékeinek a felcserélésére! **(10p.)** ⌞■

d. Írja meg pszeudokódban az adott algoritmussal egyenértékű algoritmust úgy, hogy az **amíg ... végezd el** struktúrát egy hátul tesztelő struktúrára cseréli! **(6p.)**

2. Adott a mellékelt alprogram. Írja le az f(2) és f(21) visszatérési értékeit! **(6p.)**

```
function f(x:integer):integer;
begin if x<=4 then f:=x
      else f:=x-f(x-2)
end;
```

3. Az i változó egész típusú, a x változó maximum 100 karakter tárolására alkalmas. A mellékelt szekvencia a futtatása során mit ír ki? **(6p.)**

```
x:='bac2021';
writeln(copy(x,4,4));
for i:=1 to length(x) do
  if pos(x[i],'0123456789')=0 then
    write(x[i],'!');
```

III. TÉTEL **(30 pont)**

1. Két számot **tükrözöttnek** nevezünk, ha bármelyiket a másik szám jobbról balra való bejárásával kapunk meg. Két számot **páratlan-tükrözöttnek** nevezünk, ha a páratlan számjegyeik vannak tükrözve.
Az imog alprogramnak három paramétere van:

- **x** és **y**, amelyeken keresztül egy-egy természetes számot kap a **[0,10⁹]** intervallumból;
- **rez**, amelyen keresztül 1-et ad vissza, ha x és y páratlan-tükrözött számok vagy 0-t ellenkező esetben.

Írja meg a teljes alprogramot!
Példa: ha **x=523** és **y=84356**, a meghívás után **rez=1**,
és ha **x=523** és **y=84536** vagy **x=523** și **y=84576** vagy **x=40** și **y=86**, meghívás után **rez=0**. **(10p.)**

2. Írjon egy Pascal programot amely a billentyűzetről beolvas egy n (n∈[2,20]), k (k∈[2,n]) és n·n számot a [0,10⁹] intervallumból, amely egy **n** soros és **n** oszlopos kétdimenziós tömb elemei lesznek! A program a mátrixot átalakítja a memóriában, úgy hogy felcseréli a k sorban a főátló bal oldalán (balról jobbra bejárva) és a k oszlopban a főátló fölött (fentről lefele bejárva)lévő elemeket.

Írja ki a kapott mátrix elemeit, minden sorba a mátrix egy sorát írja ki, a mátrix soraiban az elemek egy-egy szóközzel legyenek elválasztva!

Példa: ha n=5, k=4 és a táblázat

2	4	3	5	6
8	0	9	8	7
2	6	9	0	5
6	1	3	6	9
7	3	9	4	2

kapjuk, hogy:

2	4	3	6	6
8	0	9	1	7
2	6	9	3	5
5	8	0	6	9
7	3	9	4	2

(10p.)

3. Tekintsük a következő számsorozat **1**, **3**, **7**, **13**, **21**, **31**, **43** **...** amely a következőképpen van definiálva: $f_0=1$, és $f_n=f_{n-1}+2\cdot n$, ha $n\geq 1$ (ahol n egy természetes szám).
Olvasson be két természetes számot a **[1,10⁹]**, intervallumból, ahol az x és y (**x<y**), a sorozat két egymást követő tagja! Írassa ki a bac.out fájlba a sorozat összes tagját, amelyek kisebbek vagy egyenlőek mint **y**. A kiírt számok fordított sorrendben legyenek kiírva, mint ahogyan a számsorozatban szerepelnek! Tervezzen meg egy memória felhasználás és végrehajtási idő szempontjából hatékony algoritmust!
Példa: ha **x=21** és **y=31**, a fájl tartalma
31 21 13 7 3 1

a. Írja le a saját szavaival a megtervezett algoritmust, indokolja meg annak hatékonyságát! **(2p.)**

b. Írja meg a megtervezett algoritmusnak megfelelő Pascal programot! **(8p.)**