

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

Testul 9

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 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

- Az **x** egész típusú változó, mely egy nem nulla értéket tárol. Add meg azt a Pascal kifejezést, melynek értéke akkor és csakis akkor **true**, ha 2020 az **x**-nek osztója.

a. x div (x div 2020)=0	b. x div (x mod 2020)=0
c. x mod (x mod 2020)=0	d. x mod (x div 2020)=0
- Az **a** változó egy 6 soros és 6 oszlopos kétdimenziós tömböt tárol, a számozás 0-tól 5-ig történik. A tömb elemei egész számok, és a többi változó is egész típusú.
A mellékelt utasítások végrehajtása során felépített tömb esetén adjátok meg a mellékelt elemeknek összegét.

<pre>for i:=0 to 5 do for j:=0 to 5 do a[i,j] := (i mod 2)*j + (j mod 2)*i;</pre>	<table border="0" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 25%;">6</td><td style="width: 25%;">b. 12</td><td style="width: 25%;">c. 18</td><td style="width: 25%;">d. 30</td></tr></table>	6	b. 12	c. 18	d. 30
6	b. 12	c. 18	d. 30		
- A backtracking módszert használva képezzük az összes lehetőséget 3 különböző színű gyöngyből álló gyöngyfűzér alkotásához. A gyöngyök színeinek halmaza {**piros, sárga, zöld, kék, lila**}. Két gyöngyfűzér különböző, ha legalább egy gyöngynek más a színe vagy azok sorrendje különbözik. Az első négy megoldás ebben a sorrendben: (**piros, sárga, zöld**), (**piros, sárga, kék**), (**piros, sárga, lila**), (**piros, zöld, sárga**). Add meg az utolsó előtti megoldást.

a. (lila, kék, sárga)	b. (lila, zöld, kék)
c. (zöld, kék, sárga)	d. (zöld, lila, kék)
- Egy 10 csúccsal rendelkező fa, melynek csúcsai 1-től 10-ig vannak számozva, a (2,5,4,0,4,1,5,5,3,4) apák tömbjével van megadva. Határozd meg az 5-ös csúcs közvetlen leszármazottainak (fiainak) számát.

a. 1	b. 2	c. 3	d. 4
------	------	------	------
- Egy 6 csúccsal rendelkező irányított gráf (csúcsai 1-től 6-ig vannak számozva) szomszédossági mátrixának első 5 sora a mellékelt ábrán látható. Két irányított út különböző, ha legalább egy bejárt irányított élben különböznek. Adjátok meg a 6-os csúcs maximális ki-fokát (külső fokszámát) ahhoz, hogy csak három irányított út legyen a 2-es kezdőcsúcsból a 4-es végcsúcsba.

<pre>0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1</pre>	<table border="0" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 25%;">a. 1</td><td style="width: 25%;">b. 2</td><td style="width: 25%;">c. 3</td><td style="width: 25%;">d. 4</td></tr></table>	a. 1	b. 2	c. 3	d. 4
a. 1	b. 2	c. 3	d. 4		

II. TÉTEL

(40 de puncte)

- Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.**
Az $a \% b$ jelöli az a természetes szám b nem nulla természetes számmal való osztási maradékát és $[c]$ a c valós szám egész részét.

a. Írjátok le mi lesz kiírva, ha sorrendben beolvassuk a 8 és 3 számokat. (6p.)

b. Ha a k változónak az 5-ös értéket olvassuk be, írjátok le azt a legkisebb illetve legnagyobb számot, melyek beolvashatóak az n változóba úgy hogy mindegyik esetben az algoritmus elvégzése után az utolsó kiírt szám a 10 legyen. (6p.)

c. Írjátok le a megadott algoritmusnak megfelelő Pascal programot. (10p.)

d. Írjátok meg az eredetivel egyenértékű algoritmust pszeudokódban, amelyikben megfelelő módon kicserélitek az utolsó **minden ... végezd el** struktúrát egy más típusú ismétlődő struktúrára. (6p.)
- Az f alprogram a mellékelt módon van definiálva. Írjátok le mennyi az $f(0)$, illetve az $f(2020)$ értéke. (6p.)
- Egy 9 csúccsal rendelkező nem irányított gráf, melynek csúcsai 1-től 9-ig vannak számozva a következő élekkel rendelkezik: $[1, 3], [1, 5], [2, 6], [2, 8], [2, 9], [3, 5], [4, 7], [6, 9], [8, 9]$. Írjátok le a gráf összefüggő komponenseinek számát és soroljátok fel annak az összefüggő komponensnek a csúcsait, melyben a legkevesebb csúcs van. (6p.)

III. TÉTEL

(30 de puncte)

- A **suma** alprogramnak két paramétere van:

 - n , melyen keresztül egy természetes számot kap a $[0, 10^9]$ intervallumból;
 - s , melyen keresztül átadja az n különböző páratlan számjegyeinek összegét.

Írjátok meg a teljes alprogramot.
Példa: ha $n=4713835$, az alprogram hívása után $s=16$ ($16=7+1+3+5$), illetve ha $n=48$, a hívás után $s=0$. (10p.)
- Egy szó **előtagja** egy másik szónak, ha annak utolsó betűinek elhagyásával kapjuk meg. Írjátok Pascal programot, mely a billentyűzetről beolvass egy n ($n \in [2, 20]$) természetes számot, majd n darab különböző szót, melyek mindegyike leg több 20 karakterből áll és csak az angol ábécé kisbetűit tartalmazza.

Az adatok beírásakor minden szó után Entert írunk. A program kiírja a képernyőre szóközzel elválasztva azokat a szavakat, melyek előtagja az utolsó beolvasott szó. Ha nem létezik ilyen szó, akkor a képernyőn jelenjen meg a **nem létezik** szöveg.

Példa: ha $n=6$ és a mellékelt szavakat olvassuk be, akkor a képernyőre ki lesz írva
raita raid raion

(10p.)
- Egy természetes számokból álló sorozat esetén nevezzük **k-sorozatnak** azt az egymásutáni elemekből álló részsorozatot, melyben az elemek oszthatóak a k nem nulla természetes számmal. A részsorozat **hossza** egyenlő az öt alkotó elemek számával.

A **bac.txt** állomány a $[0, 10^9]$ intervallumból tartalmaz természetes számokat: az első sorban egy k nem nulla számot, a második sor pedig egy leg több 10^6 számból álló sorozatot, melyben a számok egy-egy szóközzel vannak elválasztva. Ebben a sorozatban van legalább egy olyan szám, mely osztható k -val. Irassatok ki a képernyőre két értéket szóközzel elválasztva, az egyik érték legyen az állományban található sorozat leghosszabb k -sorozatának hossza, a másik érték pedig legyen az ilyen tulajdonsággal

rendelkező részsorozatok száma. Tervezzetek egy végrehajtási idő és a memóriahasználat szempontjából is hatékony algoritmust.

Példa: ha az állomány a mellékelt tartalmat
tárolja, ki lesz írva **4 2**.

5

2 10 5 20 21 0 10 60 15 3 9 20 20 5 45

- a. Írjátok meg az algoritmusnak megfelelő Pascal programot. (8p.)
b. Írjátok le saját szavaitokkal a használt algoritmust, és indokoljátok annak hatékonyságát (2p.)