

Examenul național de bacalaureat 2021

**Proba E. d)
INFORMATICĂ
Limbajul Pascal**

Testul 3

*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.

SUBIECTUL I

(20 de puncte)

Az 1-től 5-ig számozott itemek esetén írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt! Minden helyes válasz 4 pontot ér.

- Adja meg azt a Pascal kifejezést, amelynek értéke **true** akkor és csakis akkor, ha az **x** egész típusú változóban tárolt érték eleme a $[-21, -2] \cup [2, 21]$ intervallumegyesítésnek!
 - $(x \geq -21) \text{ and } (x \leq -2) \text{ and } (x \geq 2) \text{ and } (x \leq 21)$
 - $\text{not}((x < -21) \text{ or } (x > -2)) \text{ or } \text{not}((x < 2) \text{ or } (x > 21))$
 - $(x \geq -21) \text{ or } (x \leq -2) \text{ or } (x \geq 2) \text{ or } (x \leq 21)$
 - $\text{not}((x < -21) \text{ and } (x > 21) \text{ and } (x > -2) \text{ or } (x < 2))$
- Az **f** alprogram a mellékelt módon van értelmezve. Határozza meg, mit ír ki az **f(54321)**; függvénymeghívás hatására!

```
procedure f (x:longint);  
begin write('*');  
      if x>0 then begin  
                    write(x); f(x div 100)  
                  end;  
      write('/')  
end;
```

 - ****554354321
 - ****/5/543/54321/
 - *54321*543*5*////
 - /5/543/54321/
- A backtracking módszert használva generáljuk az összes lehetőséget, ahogyan kiválaszthatunk négy bukaresti múzeumot az alábbi halmazból {Muzeul de Artă Veche Apuseană (**MAVA**), Muzeul Colecțiilor de Artă (**MCA**), Muzeul Căilor Ferate Române (**MCFR**), Muzeul Național al Hărților și Cărții Vechi (**MNHCV**), Muzeul Național al Literaturii Române (**MNLR**), Muzeul Național Tehnic (**MNT**)}. Két megoldás különböző, ha legalább egy múzeumban különbözik. Az első öt megoldás a generálás sorrendjében: (**MAVA**, **MCA**, **MCFR**, **MNHCV**), (**MAVA**, **MCA**, **MCFR**, **MNLR**), (**MAVA**, **MCA**, **MCFR**, **MNT**), (**MAVA**, **MCA**, **MNHCV**, **MNLR**), (**MAVA**, **MCA**, **MNHCV**, **MNT**). Adj meg egy múzeumfelsorolást, amely megoldása lehet a generálásnak az adott sorrendben!
 - (**MNHCV**, **MNLR**, **MCFR**, **MNT**)
 - (**MCA**, **MNHCV**, **MNLR**, **MNT**)
 - (**MCA**, **MCFR**, **MNHCV**, **MNLR**, **MNT**)
 - (**MAVA**, **MCA**, **MNHCV**, **MCFR**)
- Egy 5 csomópontból álló nem irányított gráf szomszédsági mátrixa mellékelve van. Határozza meg, hogy hány élet kell töröljünk, hogy az adott részgráf fa legyen!

0	1	1	0	1
1	0	1	0	0
1	1	0	1	1
0	0	1	0	1
1	0	1	1	0

 - 3
 - 4
 - 5
 - 6
- Adott egy 7 csomópontból álló nem irányított gráf, csomópontjai 1-től 7-ig sorszámozva a következő élekkel: {**[2,3]**, **[2,5]**, **[2,6]**, **[3,6]**, **[4,7]**, **[5,1]**, **[6,5]**}. Határozza meg azon algráfjainak számát, amelyben az élék {**[2,3]**, **[2,6]**, **[3,6]**} halmazból lehetnek!
 - 5
 - 6
 - 7
 - 8

SUBIECTUL al II-lea

(40 de puncte)

- A mellékelt algoritmus pszeudókódban van ábrázolva.**
Az $a \% b$ az a természetes számnak a b nullától különböző természetes számmal való osztási maradékát és a $[c]$ a c valós szám egész részét jelöli.

 - Írja le az algoritmus által kiírt értéket, ha a **250887** számot olvassuk be! **(6p.)**
 - Írjon két számot, amelyeket beolvasva az algoritmus végrehajtása után a kiírt érték megegyezik a beolvasottal mindkét esetben! **(6p.)**
 - Írjon az adott algoritmusnak megfelelő Pascal programot! **(10p.)**
 - Írjon az adott algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust helyettesítve a második ismétlődő struktúrát egy más típusú ismétlődő struktúrával! **(6p.)**
- Az **m** változó egyidejűleg tárolja egy múzeum kiállításainak számát (**numar**), ($[3, 10^2]$ intervallumban levő természetes szám) valamint minden kiállítás nevét (**nume**) és gyűjteményét (**colectie**). A **nume** és **colectie** mezők maximum 20 karaktert tartalmazó karaktersorok. Az alábbi Pascal kifejezések értékei sorrendben: a kiállítások száma, a harmadik kiállítás neve valamint a gyűjtemény, amelyhez tartozik. Írja meg a **muzeu** címkével rendelkező struktúra értelmezését, amelyben tárolhatjuk a múzeum adatait, valamint deklarálja megfelelő képpen az **m** változót. **(6p.)**

m.numar m.exponat[2].nume m.exponat[2].colectie
- Az **s** változó maximum 20 karakterből álló karaktersort tárol.

Írja le mi íródik ki az alábbi programrész végrehajtása során! **(6p.)**

```

s:='muzeu';
s[1]:=chr(ord(s[1])+1);
writeln(s[2],s[1]);
s:=copy('muzeu',3,3);
write(s);

```

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

- A **suma** alprogramnak egyetlen **n** paramétere van, amelyen keresztül egy természetes számot kap ($n \in [1, 10^6]$). Az alprogram visszatéríti az **n** szám pozitív osztóinak összegét, amelyek nem prímek. Írja meg az alprogram teljes definícióját!
Például: n=12-re az alprogram visszatérítési értéke 23 ($23=1+4+6+12$). **(10p.)**
- Egy előadásternak több sora van és minden sorban ugyanannyi hely van. Egy személy több helyet is lefoglalhat, de leg több egy helyet egy sorban. A terem konfigurációját egy kétdimenziós tömbbel szemléltetjük, ahol az első **oszlopnak** az első sor széke felel meg, valamint az utolsó **oszlopnak** az utolsó sor széke. Az üres helyeket 0-val jelöltük, a lefoglalt helyeket pedig nem nulla természetes számokkal. Egy személy által lefoglalt helyeket ugyanazzal a számmal jelöltünk, különböző személyek által lefoglalt helyeket pedig különböző számokkal.

Írjon Pascal programot, amely beolvassa a billentyűzetről az **m** és **n** természetes számokat a $[2, 20]$ intervallumból, valamint az **m · n** természetes számot a $[0, 400]$ intervallumból! A **m** sorral és **n** oszloppal rendelkező kétdimenziós tömb a terem konfigurációját jelöli. A program ellenőrzi, hogy van-e olyan személy, aki az első illetve az utolsó sorban is foglalt helyet és kiírja a képernyőre azokat a számokat, amelyekkel számoztuk ezeket a helyeket, mint a példában.

A számokat bármilyen sorrendben kiírhatjuk egy-egy szóközzel elválasztva. Ha nincsenek ilyen helyek, akkor a képernyőn a **nu exista** üzenet jelenjen meg!

Példa: ha **m=5**, **n=4**, akkor a mellékelt tömb esetén a kiírt értékek nem föltétlen ebben a sorrendben **6 8** **(10p.)**

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

3. Két természetes számot **z-barátoknak** nevezünk, ha ugyanaz a tízeseinek számjegye.
- A **bac.in** szöveges állomány legtöbb 10^6 természetes számot tartalmaz a $[10, 10^9]$ intervallumból, szóközzel elválasztva. A kérés az, hogy írja ki a sorozat azon pozícióit, amelyeken levő számok a legtöbb z-barát számot alkotnak az előttük levő értékekkel. A kiírt számok szóközzel legyenek elválasztva. Tervezzen egy hatékony algoritmust futási idő szempontjából!
- Például:** ha a szövegállomány tartalma: 726 358 98 157 20 49 128 879 659 271
a képernyőre kiíródik a 7 9 szám (a 128, illetve a 659 megfelelnek a feltételnek).
- a. Írja le saját szavaival a használt algoritmust, és indokolja annak hatékonyságát! (2p.)
- b. Írja le a tervezett algoritmusnak megfelelő Pascal programot! (8p.)