

Examenul național de bacalaureat 2022

Proba E. d)

Informatică

Limbajul C/C++

Varianta 1

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.

THEMA I

(20 Puncte)

Für Punkt 1 bis 5 schreibt auf das Prüfungsblatt den Buchstaben welcher der richtigen Antwort entspricht. Jede richtige Antwort wird mit 4 Punkten bewertet.

1. Gebt den Wert des nebenstehenden C/C++ Ausdrucks an. | 22/20*20/2
a. 0 b. 0.55 c. 10 d. 55
2. Die Variablen **x** und **valoare** sind nebenstehend deklariert. Gebt eine syntaktisch richtige Zuschreibungsanweisung an.

```
struct produs  
{ char denumire[50];  
  float cantitate, pret;  
};  
float valoare;
```


a. **x**=("apa minerala",10,2.5); b. **x.produs.pret**=2.5;
c. **x.denumire**[5]= "Borsec"; d. **valoare**=2*x.cantitate*x.pret;
3. In einem Sportsaal werden Trainings organisiert für Sportarten aus der Menge {**tenis, fotbal, volei, handbal, baschet**}, sodass sich eine Person für ein Trainingsangebot für zwei oder drei Sportarten entscheiden kann, aber es kann fotbal und baschet nicht in demselben Angebot wählen. Die Backtracking Methode benützend werden alle Möglichkeiten einer Person erzeugt um sich für ein Trainingsangebot im Sportsaal zu bewerben. Zwei Angebote sind unterschiedlich, wenn sie sich wenigstens durch eine gewählte Sportart unterscheiden. Die ersten fünf erzeugten Lösungen, in dieser Reihenfolge, sind:
{**tenis, fotbal**}, {**tenis, fotbal, volei**}, {**tenis, fotbal, handbal**}, {**tenis, volei**}, {**tenis, volei, handbal**}. Gebt die Lösung erzeugt gleich nach {**fotbal, handbal**} an.
a. {**volei, handbal**} b. {**fotbal, handbal, baschet**}
c. {**handbal, baschet**} d. {**volei, handbal, baschet**}
4. Ein ungerichteter Graph mit 6 Knoten, beschriftet von 1 bis 6, hat die Kanten [1,2], [1,3], [2,3], [4,6]. Gebt die Anzahl der zusammenhängenden oder konnexen Bestandteile an.
a. 1 b. 3 c. 5 d. 6
5. In einem Baum mit Wurzel befindet sich ein Knoten auf dem Niveau **n** wenn die elementare Kette die eine Extremität in dem betreffenden Knoten hat und die andere in der Wurzel des Baumes, die Länge **n** hat. Auf dem Niveau 0 befindet sich ein einziger Knoten (die Wurzel). Ein Baum mit Wurzel hat 12 Knoten, beschriftet von 1 bis 12 und ist durch den Vatervektor (2, 4, 2, 0, 4, 4, **x**, 6, **x**, **y**, **y**) dargestellt. Gebt einen Set von Werten an, die **x** und **y** haben können, wenn bekannt ist, dass auf dem letzten Niveau fünf Blätterknoten existieren und ein einziger Knoten ist beschriftet mit einem Wert gleich mit der Anzahl seiner direkten Nachfolger (Söhne) vom Typ Blatt.
a. **x**=11 **y**=12 b. **x**=8 **y**=3 c. **x**=3 **y**=8 d. **x**=3 **y**=3

THEMA II

(40 Puncte)

1. Der nebenstehende Algorithmus ist im Pseudocode dargestellt.
Man beschriftet mit $a \div b$ den Rest der Teilung der natürlichen Zahl a durch die natürliche, von Null verschiedene, Zahl b und mit $[c]$ den ganzen Teil der reellen Zahl c .
- a. Schreibt was nach dem Durchlaufen des Algorithmus angezeigt wird, wenn die Zahl 56 eingelesen wird. (6P.)
- b. Schreibt zwei Zahlen aus dem Intervall $[10, 99]$ die eingelesen werden können, sodass für jede dieser, nach dem Durchlaufen des Algorithmus, der Wert 1 angezeigt wird. (6P.)
- c. Schreibt das dem gegebenen Algorithmus entsprechende C/C++ Programm. (10P.)
- d. Schreibt in Pseudocode einen, mit dem gegebenen, äquivalenten Algorithmus, in dem ihr die zweite **solange...wiederhole** Struktur entsprechend mit einer fußgesteuerten Wiederholungsstruktur ersetzt. (6P.)
2. Das Unterprogramm f ist nebenstehend definiert. Schreibt zwei Werte aus dem Intervall $[2000, 2025]$ für die ganze Variable x , sodass für jede dieser, $f(2022, x)$ den Wert 2022 haben soll. (6P.)
3. Die Variablen s und id erlauben den Zugang zu je einer Folge von maximal 50 Zeichen. Die Folge zugänglich durch id ist anfangs leer und die zugänglich durch s speichert, in dieser Reihenfolge, getrennt durch ein Leerzeichen, den Vornamen und den Namen einer Person, jeder gebildet nur aus Buchstaben des englischen Alphabets. Schreibt eine C/C++ Anweisungssequenz, sodass, nach ihrer Durchführung, die Folge zugänglich durch id den Namen der erwähnten Person, gefolgt von 2022 speichern soll. Deklariert die eventuell anderen benötigten Variablen entsprechend.
Beispiel: wenn die Folge zugänglich durch die Variable s , **Ana Popescu** ist, dann ist die Folge zugänglich durch die Variable id , **Popescu2022** (6P.)

```
lese n
(natürliche Zahl)
i ← 2; k ← 0
solange n ≥ i wiederhole
  solange n % i = 0 wiederhole
    k ← k + 1
    n ← [n/i]
  wenn i = 2 dann i ← i + 1
  sonst i ← i + 2
schreibe k
```

```
int f(int a, int b)
{ if(a <= b) return a;
  return f(a-1, b+1);
}
```

THEMA III

(30 Puncte)

1. Das Unterprogramm **secventa** hat einen einzigen Parameter n , durch den es eine natürliche Zahl bekommt ($n \in [10, 10^9]$) in der es keine Sequenzen von höchstens zwei gleichen Ziffern gibt die sich auf aufeinanderfolgenden Positionen befinden. Das Unterprogramm ersetzt in n jede Sequenz 22 mit je einer Sequenz 20 und liefert durch denselben Parameter die erhaltene Zahl. Wenn keine einzige Sequenz ersetzt wird, dann liefert das Unterprogramm die unveränderte Zahl. Schreibt die vollständige Definition des Unterprogramms.
Beispiel: wenn $n=202233228$, nach dem Aufruf $n=202033208$. (10P.)
2. Um das Phänomen der Erosion im Schwarzen Meer zu vermeiden, haben die Autoritäten beschlossen einen Strand zu versanden. Der Strand wurde in quadratförmige Parzellen mit der Seite von 1 Meter eingeteilt, die als Elemente eines zweidimensionalen Feldes verteilt sind und das Niveau jeder Parzelle, gemessen in Meter von dem Meeresniveau, speichern. Die Versandung wird nur auf den Parzellen durchgeführt, die das Niveau streng kleiner als das der niedrigsten benachbarten Parzelle haben, indem sie Sand hinzufügen, sodass die beiden dasselbe Niveau haben. Zwei Parzellen sind benachbart, wenn sie eine gemeinsame Seite haben.
Schreibt ein C/C++ Programm, das von der Tastatur zwei natürliche Zahlen aus dem Intervall $[2, 10^2]$, m und n einliest, nachher die Elemente eines zweidimensionalen Feldes mit m Reihen und n Spalten, natürliche Zahlen aus dem Intervall $[1, 10]$, die die Anzahl der Parzellen darstellen, in der Reihenfolge in der sie auf dem Strand verteilt sind.
Das Programm zeigt auf dem Bildschirm die insgesamt hinzugefügte Sandmenge, gemessen in Kubikmeter, an.
Beispiel: für $m=5$, $n=4$ und das nebenstehende Feld, werden die markierten Parzellen versandet, um auf das der Nachbarparzellen entsprechende Niveau gebracht zu werden und es wird der Wert 7 ($1+3+1+2$) angezeigt.

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

3. Die Datei **bac.txt** enthält natürliche Zahlen aus dem Intervall $[1, 10^9]$, folgendermaßen: auf der ersten Reihe zwei Zahlen, **x** und **y** ($x < y$) und auf der zweiten Reihe eine Folge von höchstens 10^6 Zahlen, steigend geordnet. Die Zahlen die sich auf derselben Reihe in der Datei befinden sind durch je ein Leerzeichen getrennt.

Schreibt auf dem Bildschirm die Anzahl der unterschiedlichen Werte der Folge die sich auf der zweiten Reihe in der Datei befinden und die dem Intervall $[x, y]$ gehören. Erstellt einen in Bezug auf die Laufzeit und den benötigten Speicher effizienten Algorithmus.

Beispiel: wenn die Datei **2 9**
nebenstehenden Inhalt hat, wird auf **1 1 1 2 2 3 5 5 5 5 6 6 7 8 10 10 12 15 21 21**
dem Bildschirm **6** angeschrieben.

- a. Beschreibt in Umgangssprache den erstellten Algorithmus und begründet seine Effizienz. **(2P.)**
b. Schreibt das dem erstellten Algorithmus entsprechende C/C++ Programm. **(8P.)**