

Examenul național de bacalaureat 2023
Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

Simulare

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 arc/muchie are extremități distincte și oricare două arce/muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.

THEMA I

(20 Puncte)

Für jeden der Punkte von 1 bis 5, schreibt auf das Prüfungsblatt den, der richtigen Antwort, entsprechenden Buchstaben. Jede richtige Antwort wird mit 4 Punkten bewertet.

- Gebt die Zahlen an, die die ganzen Variablen **x** und **y** speichern können so, dass der Wert des nebenstehenden C/C++ Ausdrucks 23 sein soll.
x/2+y%3
a. **x=8** und **y=23** b. **x=20** und **y=39** c. **x=23** und **y=66** d. **x=43** und **y=20**
- Das Unterprogramm **f** ist nebenstehend definiert. Bestimmt den Wert des Aufrufs **f(2023)**.

```
int f(int n)
{ if(n==0) return 0;
  if(n%10==2) return f(n/10)*10+3;
  return f(n/10)*10+2;
}
```


a. 2303 b. 3232 c. 3332 d. 5355
- Die nebenstehenden Ausdrücke haben als Werte drei natürliche Zahlen, die in dieser Reihenfolge die folgenden für ein Motorrad gespeicherten Informationen darstellen: Baujahr und spezifische Abmessungen (Bodenfreiheit und Länge). Gebt eine geeignete Deklaration der Variablen **m** an.
m.an
m.dm.garda
m.dm.lungime
a. **struct**
 { **int an**;
 struct{**int garda, lungime**;}**dm**;
 }**m**;
b. **struct**
 { **int m.an**;
 struct{**int garda, lungime**;}**m.dm**;
 };
c. **struct**
 { **int an, dm.garda, dm.lungime**;
 }**m**;
d. **struct m**
 { **int an, dm (garda,lungime)**;
 };
- Mit Hilfe der Backtracking-Methode wurden alle Packungen erzeugt, die aus drei verschiedenen Teesorten aus der Menge {**matcha, mate, moringa, oolong, tulsi**} bestehen. Zwei Mischungen sind verschieden, wenn sie sich um mindestens eine Teesorte unterscheiden. Die ersten vier Lösungen lauten in dieser Reihenfolge: (**matcha, mate, moringa**), (**matcha, mate, oolong**), (**matcha, mate, tulsi**) und (**matcha, moringa, oolong**). Gebt die Sequenz an, die mit dieser Methode **NICHT** in der angegebenen Reihenfolge erhalten wird.
a. (**matcha, moringa, tulsi**) b. (**moringa, oolong, tulsi**)
c. (**mate, moringa, oolong**) d. (**oolong, tulsi, mate**)
- In einem Geschäft sind 8 Geschäftsabteilungen, die in drei wichtigen Zonen verteilt sind, in jeder Zone befindet sich eine gerade, von Null verschiedenen, Anzahl von Abteilungen. Um die Bewegung der Kunden fließender zu gestalten werden einige Gänge markiert, so dass jeder Gang zwei Abteilungen verbindet und die Bewegung auf ihm in eine einzige Richtung erfolgt. Es wird ein Plan unter der Form eines gerichteten Graphen erstellt, bei dem die Spitzen die Abteilungen des Geschäftes und die Bögen die markierten Gänge darstellen. Gebt die maximale Anzahl der markierten Gänge an, so dass der Graph drei stark konnexe Komponenten hat, jede Komponente ist die Darstellung auf dem Plan von je einer der drei wichtigen Zonen des Geschäftes.
a. 20 b. 28 c. 36 d. 56

THEMA II

(40 Punkte)

1. Der nebenstehende Algorithmus ist im Pseudocode dargestellt.

Man beschriftet mit $a \% b$ 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 .

- Schreibt was angeschrieben wird, wenn die Zahl 5174 eingelesen wird. (6P.)
- Schreibt drei **ungerade** Zahlen mit unterschiedlichen Ziffern, aus dem Intervall $[10^2, 10^4]$, die eingelesen werden können, so dass nach dem Durchlaufen des Algorithmus für jede Zahl der Wert 34 angeschrieben wird. (6P.)
- Schreibt das, dem gegebenen Algorithmus, entsprechende C/C++ Programm. (10P.)

```
lese n
(natürliche Zahl)
x ← 5
wiederhole
  cn ← n; n ← 0; p ← 1
  wiederhole
    c ← cn % 10
    wenn c = x dann c ← 5 - c
    n ← c * p + n; cn ← [cn / 10]; p ← p * 10
  bis cn = 0
  x ← x - 1
bis x = 0
schreibe n
```

- Schreibt in Pseudocode einen, mit dem gegebenen, äquivalenten Algorithmus und ersetzt die erste Struktur **wiederhole...bis** mit einer Struktur von **für...wiederhole**. (6P.)
2. Ein Baum mit 7 Knoten, nummeriert von 1 bis 7, wird durch den Vatervektor (4, 1, 1, 0, 7, 4, 4) dargestellt. Gebt drei Kanten an, die zu diesem Baum hinzugefügt werden können, so dass ein Eulerscher Graph entsteht. (6P.)

3. Die Variablen i und j sind vom Typ ganz, und die Variable a speichert ein zweidimensionales Feld mit 5 Zeilen und 5 Spalten, gezählt von 1 bis 5, wobei alle Elemente am Anfang Null sind. Ohne andere als die genannten Variablen zu verwenden, ersetze die Auslassungspunkte so, dass die Variable a nach der Ausführung der erhaltenen Sequenz das nebenstehende Feld speichert.

```
for (i=1; i<=5; i++)
  for (j=1; j<=5; j++)
    .....
```

(6P.)

4	3	2	1	0
4	3	2	1	1
4	3	2	2	2
4	3	3	3	3
4	4	4	4	4

THEMA III

(30 Punkte)

- Das Unterprogramm **NrImp** hat drei Parameter:
 - x und y , für je eine natürliche Zahl ($2 \leq x < y \leq 10^9$)
 - nr , durch den die Anzahl der natürlichen Werte im Intervall $[x, y]$ mit drei ungeraden positiven Teilern geliefert wird.
 Schreibt die komplette Definition des Unterprogramms.
Beispiel: wenn $x=4$ und $y=50$, nach dem Aufruf $nr=6$ (für die Werte 9, 18, 25, 36, 49, 50). (10P.)
- In einem Text von maximal 100 Zeichen werden die Wörter durch ein Leerzeichen getrennt und bestehen aus Großbuchstaben des englischen Alphabets. Wenn sie in abgekürzter Form geschrieben werden, folgt das Zeichen . (Punkt). Der Text stellt den wissenschaftlichen Namen eines Vogels dar, und nur die Wörter in der Menge {FAMILIA, GENUL, SPECIA}, die für das Klassifizierungssystem für Organismen spezifisch sind, werden immer abgekürzt, indem die letzten Buchstaben gelöscht werden. Schreibt ein C/C++ Programm, das einen Text des angegebenen Typs von der Tastatur liest und im Speicher den wissenschaftlichen Namen aufbaut, der dann auf dem Bildschirm angezeigt wird, wobei für die spezifischen Wörter des Klassifizierungssystems der Organismen nur die ersten drei Buchstaben beibehalten werden, kleingeschrieben und gefolgt von einem Punkt, wie im Beispiel.
Beispiel: Für den Text FAMIL. PHASIANIDAE GEN. MELEAGRIS SP. GALLOPAVO oder für den Text FAM. PHASIANIDAE G. MELEAGRIS SPECI. GALLOPAVO entsteht fam. PHASIANIDAE gen. MELEAGRIS spe. GALLOPAVO (10P.)
- Um ein Metall zu untersuchen, wurde sein Verhalten in einer Folge von Schritten verfolgt, wobei das Metall bei jedem Schritt einer bestimmten Temperatur ausgesetzt wurde. Die Schritte sind mit nacheinanderfolgende natürlichen Werten nummeriert, beginnend mit 1. Ein Schritt wird als **repräsentativ** bezeichnet, wenn kein vorheriger Schritt eine deutlich höhere Temperatur als dieser Schritt hat. Bei einer Sequenz von aufeinander folgenden Schritten mit derselben Temperatur gilt nur der erste Schritt in der Sequenz als repräsentativ. Die Datei **bac.txt** enthält höchstens 10^6 natürliche Zahlen im Intervall $[0, 10^4]$, durch je ein Leerzeichen getrennt, die die Temperaturen, denen das Metall ausgesetzt ist, in der Reihenfolge der entsprechenden Schritte, darstellen. Zeige auf dem Bildschirm die repräsentativen Schritte, getrennt

durch je ein Leerzeichen an. Entwerft einen, im Bezug auf die Laufzeit und den benötigten Speicher, effizienten Algorithmus.

Beispiel: wenn die Datei folgende Zahlen enthält 7 4 9 10 10 10 3 9 2 10 10 8 2 30
so wird folgendes 1 3 4 10 14 angezeigt.

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