

AŠTUNTAS SKYRIUS

ŽINIŲ PATIKRINIMAS (kontrolinis skyrius)

Spręsdami uždavinius atkreipkite dėmesį į algoritmavimo kultūrą: kintamųjų vardų prasmingumą, algoritmų vaizdumą bei aiškumą, komentarus. Nesusižavėkite Paskalio priemonėmis, bloginančiomis algoritmavimo stilių. Nepamirškite viso to, spręsdami šio skyriaus uždavinius – tai gali lemti, ar galėsite mokytis JPM antrosios dalies.

Pratimai

1. Duoti loginiai reiškiniai. Apskaičiuokite šių reiškinių reikšmes, kai $x = 12$, $y = 14$, $a = \text{true}$, $b = \text{false}$:

- a) $(x > 20) \text{ and } ((y < 15) \text{ or } a \text{ and not } a);$
- b) $a \text{ or } b \text{ or } (x \leq 16) \text{ or } (x = y);$
- c) $\text{not } a \text{ and not } b \text{ and not } (x <> y);$
- d) $b \text{ and } (\text{not } (y = 14) \text{ or } a \text{ and not } a);$
- e) $b \text{ and not } (y = 14) \text{ or } a \text{ and not } a;$

2. Parašykite loginį reiškinį, kurio reikšmė būtų *true* vieninteliu atveju, kai:

- a) kuris nors iš dviejų duotų sveikųjų skaičių yra kito duoto skaičiaus daliklis;
- b) kai tik du iš trijų duotų sveikųjų skaičių yra nuliai.

3. Sveikojo skaičiaus z paskutiniajam skaitmeniui atmesti parašytas toks sakinyss:
`if ... then z := z div 10.`

Kokia turi būti sąlyga, jei paskutinis skaitmuo atmetamas tik tada, kai skaičius:

- a) yra teigiamas triženklis;
- b) yra neigiamas penkiaženklis;
- c) turi tik vieną daliklį;
- d) yra sveikojo skaičiaus kvadratas?

4. Pavaizduokite, ką kompiuteris parodys ekrane, atlikęs šiuos programos fragmentus, kai $m = 9$:

- a)

```
for i := 1 to m do
  begin
    for j := 1 to m do
      if (j = i) or (j = m - j + 1)
        then write('*')
        else write(' ');
    writeln
  end;
```
- b)

```
for i := m downto 1 do
  begin
    write('*');
    for j := m downto 3 do
      if (i = 1) or (i = m)
        then write('*')
        else write(' ');
    writeln('*')
  end;
```

5. Ar galėjo kompiuteris, atlikęs programą

```
program arTiesa;  
  var a, x: integer;  
begin  
  read(x);  
  a := x mod 128;  
  writeln(a mod 11, ' ', a div 13)  
end.
```

ekrane pavaizduoti tokius rezultatus:

- a) 1 9;
- b) 7 11;
- c) 10 12?

Atsakymą pagrįskite.

6. Atlikus sakinį:

```
if a > b then a := a + b  
  else b := b - a;
```

gautos tokios kintamųjų reikšmės:

- a) a = 10; b = 4;
- b) a = -5; b = 0;
- c) a = 5; b = 5;
- d) a = 0; b = 0;
- e) a = 3; b = 10;
- f) a = -3; b = -3;

Kokios buvo pradinės kintamųjų *a* ir *b* reikšmės?

7. Nustatykite, kiek kartų atliekamas išorinis ir kiek kartų – vidinis ciklas.

- | | |
|---|---|
| a) for i := 1 to 10 do
for j := i to 2*i do
... | c) a := 0;
while a <= 20 do
while a <= 30 do
a := a + 1; |
| b) a := 0;
while a <= 30 do
while a <= 20 do
a := a + 1; | d) a := 0;
while a < 20 do
while a < 30 do
a := a + 1; |

8. Duoti įrašo tipo ir kintamųjų aprašai:

```
type pirmas = record  
  r: real;  
  b: boolean  
end;  
antras = record  
  rr: real;  
  bb: boolean  
end;  
var a, b, c: pirmas;  
    x, y, z: antras;
```

Nustatykite, kurie sakiniai netaisyklingi, ir paaiškinkite, kodėl:

- | | |
|----------------------------------|----------------|
| a) a := b; | e) c := z; |
| b) if y = 0 then write('nulis'); | f) read(a); |
| c) write(b); | g) z := a + b; |
| d) a.r := z.rr; | h) c.b := bb. |

9. Kompiuteriui buvo pateikti tokie pradiniai duomenys:

7.8 4

Kas bus pavaizduota ekrane, atlikus šiuos sakinius:

```
read (x, y);
write(' ',4,' ',y : 0 : 0,' ');
x := x + x;
y := x + y;
writeln (x : 4 : 0,' ', y : 0 : 4);
```

Tarpus pažymėkite pabraukimo (_) brūkšniais.

10. Duoti keturi loginiai reiškiniai. Nustatykite, kurie iš jų yra ekvivalentūs. Atsakymą pagrįskite.

- a) $a \text{ and } \text{not } b \text{ and } c \text{ or } a \text{ and } b \text{ and } c$;
- b) $a \text{ and } c$;
- c) $a \text{ and } (\text{not } b \text{ and } c \text{ or } b)$;
- d) $\text{not } (\text{not } a \text{ or } \text{not } c \text{ or } \text{not } a \text{ and } \text{not } c)$.

Uždaviniai

11. Nubraižykite Paskalio kalba apibrėžtos funkcijos grafiką:

```
function Y(x: real): real;
begin
  if (x > -4) and (x < 0)
  then y := -4
  else if x < 2
  then y := x - 4
  else if x < 4
  then y := 3 * x - 8
  else y := x
end;
```

12. Duota rekursinė funkcija:

```
function Rek(x: integer): integer;
var r: integer;
begin
  if (x = 1) or (x = 0)
  then r := x
  else r := Rek(x - 2) + x - x mod 2;
  Rek := r
end;
```

Apskaičiuokite šias funkcijos reikšmes:

- a) $\text{Rek}(2)$;
- b) $\text{Rek}(4)$;
- c) $\text{Rek}(5)$.

13. Užrašyta funkcija, kuri patikrina, ar duotasis skaičius n ($n \geq 2$) yra pirminis:

```
function Pirminis (n: integer): boolean;
var j: integer;
begin
  if n = 2
  then Pirminis := true
  else if not odd(n)
  then pirminis := false
  else begin
    j := ... ;
    while (n mod j <> 0) ... (sqr (j) <= n) do
      j := j + 2;
    pirminis := sqr(j) ... n
  end
```

end;

Vietoje daugtaškių kita spalva parašykite reikiamas operacijas.

14. Duota programa, kuri turėtų skaičiuoti tokios eilutės sumą:

$$1 + 11 + 111 + 1111 + \dots + \underbrace{11\dots1}_n$$

Pradinis duomuo – paskutinio dėmens vienetų skaičius n .

```
program vienetai; var n, dėmuo, i, suma: integer; begin suma := 1; dėmuo := 1; read(n); for i := 1 to n do begin dėmuo := dėmuo * 10 + 1; suma := suma + dėmuo end; writeln(suma) end.
```

A. Perrašykite programą, tvarkingai išdėstydami jos tekstą.

B. Šioje programoje yra klaidų. Ištaisykite jas kita spalva ir paaiškinkite, kodėl ši programa buvo neteisinga.

15. Ką kompiuteris pavaizduos ekrane, įvykdęs pateiktus algoritmo fragmentus?

```
var vardas, s1, s2, s3, s4: string[15];  
    veik, eil, s: string;  
    ilgis, k, sk1: integer;
```

a) vardas := 'JONAS';
 veik := vardas + ' ' + 'JONAITIS';
 ilgis := length(veik);
 writeln(ilgis);

b) s1 := 'PANAMA';
 s2 := 'JO';
 s := s1 + copy(s1, 2, 2);
 insert(s2, s, 4);
 writeln(s);

c) s1 := '179';
 val(s1, sk1, k);
 sk1 := sk1 * sk1;
 str(sk1 div 10, s);
 writeln(s);

16. Iki 1971 m. Didžiosios Britanijos pinigų sistema dar nebuvo dešimtainė. Svarą sterlingų sudarė 20 šilingų, šilingą – 12 pensų.

A. Apibrėžkite įrašo tipą, vaizduojantį senąją anglišką pinigų sistemą. Pavadinkite jį *pinigai*.

B. Naudodamiesi įrašu, parašykite funkciją *Suma(sum1, sum2: pinigai): pinigai*: pinigai dviems pinigų sumoms sudėti. Pvz., jei turime 1 svarą sterlingų, 14 šilingų, 5 pensus ir 3 svarus sterlingų, 7 šilingus, 10 pensų, tai juos sudėję turime gauti 5 svarus sterlingų, 2 šilingus ir 3 pensus.

17. Pradiniai duomenys – didžiausias bendrasis daliklis ir mažiausias bendrasis kartotinis. Parašykite programą, kuri kompiuterio ekrane pavaizduotų visas natūraliųjų skaičių poras, kurioms tinka nurodyti duomenys.

18. Du pirminiai skaičiai, kurių skirtumas lygus 2, vadinami dvyniais. Tokie yra, pavyzdžiui, skaičiai 5 ir 7, 11 ir 13, 17 ir 19 ir t. t. Natūraliųjų skaičių aibės pradžioje šitokios poros pasitaiko dažnai, o skaičiams didėjant – vis rečiau. Yra žinoma, kad pirmame šimte yra net 8 dvyniai, toliau jie išsidėstę labai netolygiai, jų randame vis mažiau – daug mažiau, negu pačių pirminių skaičių. Kol kas neišaiškinta, ar dvynių skaičius yra baigtinis.

Parašykite programą, kuri rastų visus intervalo [2; 1000] dvynius.

19. Duoti du failai: *matematika.txt* ir *informatika.txt*. Pirmame surašyti matematikos olimpiadų laimėtojai, antrame – informatikos olimpiadų laimėtojai. Kiekviename faile duomenys pateikti tokiu būdu: pirmoje eilutėje įrašytas atitinkamos olimpiados laimėtojų skaičius, tolesnėse eilutėse – laimėtojų pavardės. Abiejuose failuose pavardės surikiuotos pagal abėcėlę.

Parašykite programą, kuri rastų visus moksleivius, kurie yra laimėję ir matematikos, ir informatikos olimpiadose. Rezultatus įrašykite į rezultatų failą *rezultatai.txt*. Pirmoje eilutėje reikia įrašyti tokių moksleivių skaičių, o likusiose – jų pavardes.

20. Adas Staugaitis ruošiasi kelti savo kandidatūrą į prezidentus ir ima rūpintis savo reitingais. Jis samdo bendrovę, kuri ne tik atlieka visuomenės nuomonės tyrimus ir suskaičiuoja kandidato reitingą, bet ir naudodamasi naujausiais dirbtinio intelekto algoritmais prognozuoja, kaip keisis kandidato reitingas per artimiausias šimtą dienų.

Pradiniai duomenys – bendrovės suskaičiuotas kandidato reitingas sutartą dieną ir prognozuojamas reitingo pokyčių masyvas, kuriame nurodoma, keliais vienetais turėtų pakisti reitingas kiekvieną dieną (nuo 2-osios iki 100-osios dienos), lyginant su vakarykščia diena.

Turėdami šiuos duomenis raskite:

- dieną (jos numerį), kai kandidato reitingas bus aukščiausias;
- dieną (jos numerį), kai kandidato reitingas bus žemiausias.

Jei galimi keli sprendiniai, pateikite bet kurį.

Pavyzdžiui, sutartą dieną reitingas buvo 45, o toliau prognozuojama, kad keisis šitaip:

Diena	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Reitingo pokytis	3	-2	4	-5	-5	-3	-1	2	1	0	12	6	0

Vadinasi, didžiausias reitingas bus 13 ir 14 dienomis (57), mažiausias – 8-ąją dieną (36).

Pratimų ir uždavinių sprendimus mes turime gauti iki 2008 m. balandžio 20 d. 24 val.

Vertinimas

Jei JPM klausytojas už šio skyriaus pratimus (1–10) ir algoritmų analizės uždavinius (11–16) surinks mažiau nei 50 procentų galimų balų (t. y. mažiau negu 25), bus laikoma, kad šis klausytojas neįveikė kontrolinės užduoties.

Tik tie JPM klausytojai, kurie už minėtus pratimus bei uždavinius (1–16) surinks daugiau negu 50 procentų balų, o už visą užduotį – ne mažiau kaip 75 procentus visų galimų balų, bus laikomi sėkmingai įveikusiais JPM pirmosios dalies kursą.

Bus vertinamos tik savarankiškai atliktos užduotys; jei gaunami du sutampantys darbai, tai abu nevertinami.

Laikykitės visų „Pirmosios dalies mokymosi tvarkoje“ ir JPM informacijose pateiktų reikalavimų.

SPRENDIMUS APIFORMINKITE LAIKYDAMIESI ŠIOS TVARKOS:

1. Rašykite aiškiai, trumpai, sąlygų neperrašinėkite.
2. Pratimus ir uždavinius numeruokite.

3. Kiekvieno uždavinio sprendimą reikia pradėti naujame lape.
4. Ypatingą dėmesį kreipkite į algoritmovimo kultūrą ir bendrą teksto tvarkingumą: kintamųjų vardų prasmingumą, programos teksto išdėstymą, komentarus – tai irgi vertinama balais.
5. Dokumento viršuje parašykite savo vardą, pavardę, klausytojo numerį, visą (su vietoje) mokyklos, kurioje mokotės pavadinimą ir klasę.