

## **MINI ZBIÓR ZADAŃ ZAWIERAJĄCY ELEMENTARNE ZADANIA Z PROGRAMOWANIA**

### **ZESTAW 1**

*Wymaga znajomości następujących pojęć: deklarowanie zmiennych różnych typów, wczytywanie i wypisywanie danych, operatory arytmetyczne (+, -, \*, /, %), instrukcja warunkowa if, operatory relacyjne (>, <, <=, >=, =, !=), operatory logiczne (&&, ||, !).*

1. Napisz program, w którym zadeklarujesz zmienne do przechowania następujących danych na temat dwóch osób: numeru klasy, symbolu klasy, średniej ocen. Dane dla jednej klasy mają być wczytane, a dla drugiej przypisane na stałe w programie. Dla obu klas wypisz zdanie tego typu: *Klasa 1 i ma średnią 4.32*.
2. Program wczytuje dwie liczby i dodaje je po czym wypisuje wynik dodawania, odejmuje od pierwszej drugą, po czym wypisuje wynik odejmowania, mnoży je, po czym wypisuje wynik mnożenia.
3. Program wczytuje dwie liczby, najpierw większą, potem mniejszą. Następnie znajduje wynik dzielenia całkowitego liczby pierwszej przez drugą oraz resztę z dzielenia i wypisuje oba wyniki. W dalszej części znajduje rzeczywisty wynik z dzielenia.
4. Program wczytuje dwie liczby oraz sprawdza, czy są takie same. Następnie wypisuje stosowny komentarz.
5. Program długość boku kwadratu, następnie oblicza jego pole i obwód i wypisuje wyniki. Pamiętaj - długością boku każdej figury może być tylko liczba większa od zera.
6. Program wczytuje liczbę oraz sprawdza, czy jest ona większa, mniejsza, czy równa zero.
7. Program wczytuje liczbę i sprawdza, czy jest parzysta, czy nieparzysta.
8. Program wczytuje dwie liczby i znak działania. Jeśli wczytany zostanie znak + liczby są dodawane, jeśli znak – od większej liczby jest odejmowana mniejsza, jeśli znak \* liczby są mnożone, natomiast jeśli znak / liczba pierwsza jest dzielona przez drugą, pamiętaj, że nie dzieli się przez zero.
9. Program wczytuje początek i koniec przedziału. Następnie wczytuje liczbę oraz sprawdza, czy wczytana liczba należy do przedziału, czy nie.
10. Program wczytuje współrzędne punktu. Następnie sprawdza, do której ćwiartki należy wczytany punkt.
11. Program wczytuje współczynniki równania kwadratowego, a następnie rozwiązuje równanie kwadratowe.
12. Program wczytuje 3 boki, następnie sprawdza, czy wczytane boki mogą utworzyć trójkąt. Jeśli tak, to oblicza obwód i pole trójkąta.
13. Napisz program, który wczytuje 3 liczby i wykonuje
  - a. Mnożenie liczby pierwszej oraz drugiej, gdy liczba pierwsza jest większa od trzeciej i liczba druga jest większa od pierwszej.
  - b. Dzielenie liczby drugiej przez trzecią, gdy liczba druga jest mniejsza od trzeciej albo

- mniejsza od pierwszej.
- c. Dodawanie wszystkich trzech liczb w przypadku, gdy liczba trzecia jest większa od pierwszej o liczba druga nie jest równa 5 lub liczba druga jest większa od trzeciej oraz liczba pierwsza nie jest równa 0.
14. Napisz program, który wczytuje 3 liczby a, b, c.
    - a. jeżeli liczba a jest równa jeden lub dwa sumuje liczby b oraz c i wypisuje wynik
    - b. jeżeli liczba a jest równa trzy i liczba b jest równa trzy, to wypisuje wartość liczby c na ekranie
    - c. jeżeli c jest liczbą parzystą, to wypisuje wartość liczby a na ekranie
    - d. jeżeli c nie jest liczbą parzystą, to wypisuje wartość dzielenia liczby b przez a
  15. UWAGA na ekranie może się wypisać więcej niż jedna liczba
  16. Napisz program, który zamienia cyfry na słowa. Użytkownik podaje cyfrę np. 3, a program wypisuje zdanie: Podałeś liczbę trzy.
  17. (\*) Spróbuj napisać ten program używając instrukcji wyboru switch()
  18. Napisz program, który oblicza wartości funkcji  $1/x$ . (użytkownik podaje argument funkcji – x, a program oblicza wartość funkcji).
  19. Napisz program, który oblicza wartości funkcji  $\sqrt{x+7}$ . (użytkownik podaje argument funkcji – x, a program oblicza wartość funkcji). Pamiętaj, że pod pierwiastkiem nie może być liczba ujemna. Funkcja sort wymaga włączenia biblioteki math
  20. Napisz program, który oblicza wartości funkcji  $\text{sgn}(x)$ . (użytkownik podaje argument funkcji – x, a program oblicza wartość funkcji). Funkcja zwraca 0 dla x równego 0, zwraca 1 dla liczb większych od 0, zwraca -1 dla liczb mniejszych od 0.
  21. Program wczytuje 3 liczby i jeśli pierwsza nie jest równa 1 to wypisuje \*, jeśli druga jest równa 3 to wypisuje #, jeśli trzecia jest mniejsza od 7 to wypisuje +++.
  22. Napisz program, który znajdzie sumę cyfr dowolnej liczby trzycyfrowej.
  23. Napisz program, który czyta 3 liczby naturalne i sprawdza, czy któraś z nich nie dzieli
  24. się bez reszty przez moduł różnicy pozostałych dwóch liczb. (Program ma być odporny na wpisywanie liczb ujemnych i zera).
  25. **Wskazówka:** moduł różnicy liczby a i b to inaczej wartość bezwzględna różnicy liczb
  26. a i b, czyli  $|a-b|$ . W Pascalu jest funkcja  $\text{abs}()$ , czyli  $|a-b|$  w Pascalu, to  $\text{abs}(a-b)$ .

### PROGRAMY „MATEMATYCZNE”

1. Program wczytuje współrzędne środka i promień okręgu oraz współrzędne punktu. Następnie sprawdza, czy punkt jest w środku okręgu, na okręgu, czy poza okręgiem.
2. Program wczytuje współrzędne środków i promienie 2 okręgów oraz sprawdza, czy okręgi są rozłączne, styczne zewnętrznie, przecinające się, współśrodkowe, czy może identyczne.
3. Program wczytuje współczynniki dwóch prostych na płaszczyźnie oraz sprawdza, czy proste są prostopadłe, czy są równoległe, czy może są identyczne.
4. Napisz program obliczający wartość funkcji  $f(x)$  dla wczytanego argumentu x, gdzie

$$f(x) = \begin{cases} 6 & \text{dla } x < 0 \\ -3x + 6 & \text{dla } 0 \leq x \leq 1 \\ 3 & \text{dla } x > 1 \end{cases}$$

## ZESTAW 2

*Wymaga znajomości następujących pojęć: if, pętle for, while, do-while.*

*UWAGA: Niektóre z programów napisz wykorzystując różne pętle.*

1. Napisz program, który wypisuje liczby od 1 do 30.
2. Napisz program wypisujący liczby od 25 do 5 (w kolejności malejącej).
3. Napisz program wypisujący te liczby z przedziału od 3 do 100, które są podzielne przez 3 lub 5.
4. Napisz program, który wypisuje te liczby z przedziału od 10 do 300, które są podzielne przez 3 i 5 lub 4 i 7.
5. Wypisz w kolejności malejącej te liczby z przedziału od 10 do 100, które są podzielne przez 3 lub 7, ale nie są podzielne przez 5.
6. Napisz program, który dodaje do siebie 10 kolejno wczytane liczby i wypisuje wynik.
7. Napisz program, który wczytuje 10 liczb i dodaje do siebie tylko te liczby, które są parzyste.
8. Program w pętli kolejno wczytuje podawane przez Ciebie liczby i jeśli są parzyste sumuje je. Pętla działa dopóki ich suma nie przekroczy 100. Następnie wypisuje sumę oraz liczbę wykonań pętli.
9. Program sumuje kolejno wczytywane liczby. Program kończy działanie, gdy suma przekroczy 50 lub wczytane zostanie 10 liczb.
10. Dany jest dowolny przedział od a do b liczb całkowitych oraz skok (liczba całkowita), napisz program, który dodaje do siebie kolejne liczby powiększone o skok od poprzedniej zaczynając od początku przedziału.
11. Wyjaśnienie: mamy przedział od a=4 do b=9 skok s=2.
12. Musimy więc dodać  $4+(4+2)+(6+2)$  czyli  $4+6+8$ . Następną liczbą byłoby 10, ale odpada, bo jest już poza przedziałem.
13. 11. Czy wyrażenie `for i:='a' to 'z' do` jest prawidłowe? Odpowiedź uzasadnij.

## ZESTAW 3

*Wymaga znajomości następujących pojęć: if, pętle for, while, do-while.*

1. Program wczytuje kolejno liczby całkowite oraz dodaje do siebie tylko liczby jednocyfrowe parzyste. Wczytywanie kończy się gdy suma osiągnie lub przekroczy 20 lub gdy zostanie wczytane 5 liczb. Wypisz:
  - sumę liczb
  - ile liczb zostało dodanych
  - ile liczb zostało wczytanych.
1. Program tworzy sumę1 oraz sumę2 z liczb całkowitych z przedziału od -10 do 10. Suma1 jest sumą liczb nieparzystych, suma2 jest sumą liczb dodatnich. Wypisz:
  - a. Sumę1, sumę2

- b. Zauważ, że niektóre liczby nie są składnikami ani sumy1, ani sumy2 natomiast niektóre są składnikami obydwu sum. Wypisz ile liczb nie jest składnikiem żadnej z sum.
2. W kolejnych punktach wykonaj modyfikację powyższego programu.
  3. Zmodyfikuj program wcześniejszy tak, by jawnie wypisywał, które liczby nie są składnikami żadnej z sum.
  4. Zmodyfikuj program wcześniejszy tak, by jawnie wypisywał, które liczby są składnikami obu sum, które tylko pierwszej, które tylko drugiej, które żadnej.
  5. Program wczytuje kolejno liczby całkowite oraz tworzy trzy sumy. Suma1 jest sumą liczb jednocyfrowych dodatnich, suma2 jest sumą liczb parzystych dodatnich, suma3 jest sumą liczb podzielnych przez 3 lub 7. Program działa dopóki nie wczytasz liczby 0. Wpisz:
    - a. Sumę1, sumę2, sumę3
    - b. Ile liczb zostało zsumowane w sumie1
    - c. Ile liczb zostało zsumowane w sumie2
    - d. Ile liczb zostało zsumowanych w sumie3
    - e. Ile razy wykonana się pętla.
  6. W kolejnych punktach wykonaj modyfikację powyższego programu.
  7. Zmodyfikuj poprzedni program, tak by działał dopóki nie zostanie wczytanych 10 liczb. Powiedz jaka zmienna jest w poprzednim programie zbędna po tej modyfikacji.
  8. Zmodyfikuj wcześniejszy program tak, by program działał dopóki suma1 nie osiągnie wartości 20 lub dopóki nie zostanie wczytane 10 liczb.
  9. Zmodyfikuj program wcześniejszy tak, by działał dopóki średnia powstających sum nie przekroczyła 20.
  10. Program wczytuje kolejno liczby całkowite oraz dodaje do siebie tylko liczby jednocyfrowe parzyste. Wczytywanie kończy się gdy suma osiągnie lub przekroczy 20 lub gdy zostanie wczytane 5 liczb. Wypisz:
    - a. sumę liczb
    - b. ile liczb zostało dodanych
    - c. ile liczb zostało wczytanych.
  11. Program wczytuje liczby całkowite, dopóki nie wczyta liczby dwucyfrowej i tworzy 2 liczniki:
    - a. licznik s1 - to suma wszystkich liczb parzystych niepodzielnych przez 3
    - b. licznik s2 - to iloczyn tylko liczb jednocyfrowych
    - c. wypisz:
    - d. s1 oraz s2
    - e. ile składników ma s1
    - f. ile mnożników ma s2 oraz
    - g. ile razy wykonana się pętla
    - h. następnie znajdź liczbę rzeczywistą, która jest wynikiem dzielenia s1 przez s2.
  12. Napisz program, który wypisuje wszystkie naturalne liczby dwucyfrowe, które mają obie cyfry nieparzyste.
  13. Napisz program, który wypisuje początkowe 50 liczb naturalnych dwucyfrowych, których obie cyfry są różne. Co 10 liczb program powinien zaczekać, aż użytkownik naciśnie dowolny klawisz.

## ZESTAW 4

### *Zagnieżdżanie pętli.*

1. Napisz program rysujący na ekranie trójkąt prostokątny w postaci podanej poniżej i zadanej przez użytkownika liczbie gwiazdek.

```
* * *  
* * *  
* * *
```

2. Napisz program rysujący na ekranie trójkąt prostokątny w postaci podanej poniżej i zadanej przez użytkownika liczbie gwiazdek.

```
*  
* *  
* * *
```

3. Napisz program rysujący na ekranie trójkąt prostokątny w postaci podanej poniżej i zadanej przez użytkownika liczbie gwiazdek.

```
* * *  
* *  
*
```

4. Napisz program wypisujący na ekranie podany ciąg liczb (oczywiście za pomocą pętli).

```
13  
23  
33  
12  
22  
32  
11  
21  
31
```

5. Napisz program wypisujący na ekranie podany ciąg liczb (oczywiście za pomocą pętli).

```
31  
21  
11  
32  
22  
12  
33  
23  
13
```

6. Wygeneruj tabliczkę mnożenia.

## ZESTAW 5

### Tablice.

1. Zadeklaruj zmienną typu tablicowego o rozmiarze 3 i dla każdego elementu przypisz dowolne elementy za pomocą pętli i bez wykorzystania pętli.
2. Zadeklaruj tablicę liczb rzeczywistych i zainicjalizuj ją dowolnymi liczbami. Następnie wypisz ją po kolei oraz od tyłu. Następnie wypisz ją w dwóch rzędach: w pierwszym elementy o indeksie parzystym, w drugim o nieparzystym.
3. Program wczytuje elementy do tablicy następnie znajduje sumę elementów tablicy, średnią elementów, największy element w tablicy, najmniejszy element w tablicy.  
(\*) Zadanie to spróbuj wykonać z menu, w którym po wybraniu liczby:
  - 1 – Znajduje sumę elementów tablicy.
  - 2 – Znajduje średnią elementów tablicy.
  - 3 – Znajduje największą liczbę w tablicy.
  - 4 – Znajduje najmniejszą liczbę w tablicy.
4. Program wczytuje kolejno liczby, które jeśli są parzyste wpisuje do tablicy pięcioelementowej, aż cała tablica się zapełni.
5. Do tablicy *tab1* 7 elementowej wczytaj liczby, następnie wczytaj jeszcze jedną liczbę. Stwórz nową tablicę *tab2*, która jest równa *tab1* przemnożonej przez wczytaną liczbę.
6. Zdefiniuj tablice *a* oraz *b* pięcioelementowe typu całkowitego. Zainicjalizuj je dowolnymi liczbami, następnie sprawdź, czy te tablice są takie same. UWAGA tablice są takie same, gdy zgadzają się na każdym elemencie.
7. Wprowadź do tablicy elementowej dowolne liczby całkowite z zakresu 1..100, a następnie wyświetl co drugą. (10 elementów)
8. Program wczytuje elementy do tablicy ze znakami i wypisuje ją. Następnie wczytuje jeszcze jeden znak i sprawdza, czy wczytany znak jest w tablicy.
9. Wprowadź do tablicy małe litery alfabetu (za pomocą odpowiedniej pętli *for*) i wypisz ją.
10. Napisz program, który tworzy jednowymiarową tablicę 100 elementową typu całkowitego. Wypełnij ją losowymi liczbami z przedziału od 1 do 1000. Ile w tablicy jest liczb dwucyfrowych.
11. Napisz program sprawdzający ile liczb w tablicy *tab* jest większych od wczytanego *x*.

**ZESTAW 6**  
*Tablice dwuwymiarowe.*

1. Tablica dwuwymiarowa `a` po wypisaniu wygląda następująco:

0	3	7	1
8	4	2	9

Napisz fragment kodu, który musiał napisać programista, by otrzymać taką tablicę (deklaracja tablicy i przypisanie jej elementów –na stałe w programie oraz wypisanie tablicy).

2. Wylosuj/wczytaj dane do macierzy kwadratowej o stopniu 5 (tablica dwuwymiarowa 5 na 5).
- Stosownie wypisz macierz.
  - Policz ile zer znajduje się nad przekątną macierzy.
  - Policz ile zer znajduje się pod przekątną macierzy.
  - Policz ile zer znajduje się na przekątnej macierzy.

UWAGA 1: Wykorzystując instrukcję wyboru `switch()` napisz menu, z którego będziesz inicjował poszczególne fragmenty programu.

UWAGA 2: Program można napisać w sposób optymalny i nieoptymalny.  
Nieoptymalny – dla każdego elementu w tablicy program sprawdza gdzie się on znajduje i czy jest zerem.  
Optymalny – program za pomocą poprawnie okresowych pętli przechodzi np. tylko po przekątnej (zatem sprawdza tylko, czy element jest zerem, a nie sprawdza, gdzie element leży)

UWAGA 3: Podobnie możesz znaleźć max, min, sumę średnią nad, pod, na przekątnej.

3. Jak w zadaniu drugim, ale sprawdź ile jest zer na dużej przekątnej pod drugą przekątną i nad drugą przekątną.
4. Dla 7 uczniów wczytaj oceny z pięciu przedmiotów, a następnie:
- Wypisz oceny jak poniżej:

	j. pol.	mat	inf	geog	hist
u1	2	6	4	2	5
u2	4	4	3	4	5
(...)					

- Oblicz średnią ocen każdego ucznia i znajdź ucznia z najwyższą i najniższą średnią.
- Oblicz średnią z każdego przedmiotu i znajdź przedmiot o najwyższej i najniższej średniej.
- Oblicz średnią klasy.

UWAGA: Wykorzystując instrukcję wyboru `case` napisz menu, z którego będziesz inicjował poszczególne fragmenty programu.

5. Wprowadź do tablicy 6x6 dowolne liczby całkowite z zakresu -1..10 a następnie podaj sumę tych których oba indeksy są: parzyste, nieparzyste, mieszane. (np. a[1][4] ma indeksy mieszane, a[2][6] parzyste a[3][1] nieparzyste)

UWAGA: Postaraj się wykonać to zadanie optymalnie.

6. Wprowadź do tablicy 5x5 dowolne liczby całkowite z zakresu 1..30 a następnie podaj ilość liczb podzielnych przez 2, 3, 4, 5, 6.
7. Wprowadź do tablicy TAB1 o rozmiarze 5x12 losowe liczby całkowite z przedziału 1..6. Następnie przepisz je do tablicy TAB2 o rozmiarze 6x13 jako liczby rzeczywiste. Pozostałą kolumnę (6) i wiersz (13) wypełnij odpowiednimi sumami.

### ZESTAW 7

*Wymaga znajomości budowania podprogramów, wywoływania podprogramów, dzielenia programu na podprogramy, rozumienia pojęć: zmienna lokalna, zmienna globalna, parametr formalny, parametr aktualny.*

7. Program wczytuje dwie liczby w programie głównym. Sumuje je w odpowiedniej funkcji. Następnie w odpowiedniej procedurze sprawdza, czy liczba jest większa, mniejsza, czy równa 10 oraz wypisuje stosowny komunikat. Program ma być napisany na zmiennych lokalnych.
8. Program wczytuje dwie liczby i znak, jeśli wczytanym znakiem jest + liczby są dodawane, jeśli – program odejmuje liczbę mniejszą od większej, jeśli \* liczby są mnożone, jeśli / liczba pierwsza jest dzielona przez drugą (uwaga – nie dziel przez zero).
9. Program wczytuje 3 boki trójkąta. Sprawdza, czy z wczytanych boków da się zbudować trójkąt, oblicz jego obwód i pole (pole z wzoru Herona – patrz Wikipedia, tablice matematyczne itp.). Następnie sprawdza, czy trójkąt jest równoboczny, prostokątny, równoramienny.
10. Napisz program, który wczytuje liczbę oraz sprawdza, czy jest zerem i wypisuje stosowny komunikat. Następnie do liczby dodaje 1. Program podziel na stosowne podprogramy.
11. Napisz funkcję (samą funkcję!) odległość, która oblicza odległość punktu od środka układu współrzędnych.
12. Napisz funkcję obliczającą wartość funkcji f(x) dla wczytanego argumentu x, gdzie

$$f(x) = \begin{cases} 6 & \text{dla } x < 0 \\ -3x + 6 & \text{dla } 0 \leq x \leq 1 \\ 3 & \text{dla } x > 1 \end{cases}$$



## **ZESTAW 8**

*Wymaga znajomości budowania podprogramów oraz pracy na tablicach.*

Napisz odpowiednie funkcje/procedury i wywołaj je w programie głównym:

1. Funkcja `suma()` znajdująca sumę  $n$  elementów zawartych w tablicy `t`.
2. Funkcja `ile_wiekszych()` sprawdzająca, ile liczb w tablicy `t` jest większych od `x`.
3. Funkcja `ile_pierwszych()` sprawdzająca, ile liczb w tablicy `t` jest pierwszych.
4. Funkcja `odwrotnie()` odwracająca kolejność elementów tablicy `t`.
5. Podprogram `czy_takie_same()` sprawdzający, czy 2 tablice są takie same.