

## Część I - algorytmy

1. Narysuj schemat blokowy algorytmu obliczającego wartość wyrażenia:  $d = \log \frac{a}{\sqrt{b}}$ .
2. Dana jest długość boku sześcianu. Opracuj algorytm obliczający jego objętość i pole powierzchni bocznej.
3. Dane są liczby  $a$ ,  $b$  i  $c$ . Narysuj schemat blokowy algorytmu sprawdzającego, czy mogą one być bokami trójkąta prostokątnego.
4. Narysuj schemat blokowy algorytmu wczytującego  $n$ -elementowy ciąg i obliczającego średnią arytmetyczną wszystkich wyrazów ciągu. Następnie narysuj tabelę pamięci dla zestawu danych wejściowych: [3, 2, 1, 6].
5. Narysuj schemat blokowy algorytmu wczytującego  $n$ -elementowy ciąg i obliczającego liczbę elementów dodatnich i liczbę elementów ujemnych. Następnie narysuj tabelę pamięci dla zestawu danych wejściowych: [4, 2, -1, 0, 6].
6. Co wypisze algorytm ze schematu podanego na stronie 5? Narysuj tabelę pamięci dla zestawu danych wejściowych: [1, 2, 8, 7, 6, 5].

## Część II - programowanie

1. Napisz program wczytujący podstawę i wysokość trójkąta i obliczający jego pole.
2. Napisz program wczytujący liczbę całkowitą i wypisujący informację, czy jest parzysta, czy nieparzysta.
3. Napisz program wczytujący długości odcinków, sprawdzający i wypisujący, czy z odcinków można zbudować trójkąt prostokątny.

Przykładowe długości boków trójkąta prostokątnego do sprawdzenia programu:

- 3, 4, 5
- 20, 21, 29

4. Napisz program wczytujący promień kuli i obliczający jej objętość  $obj$  i pole  $p$  według podanych wzorów:

$$obj = \frac{4}{3}\pi r^3$$
$$p = 4\pi r^2$$

gdzie  $r$  oznacza promień. Jako liczbę  $\pi$  przyjmij jej zaokrąglenie do dwóch miejsc po przecinku: 3.14 lub skorzystaj ze stałej `math.pi` modułu matematycznego `math`.

5. Napisz program, który wczyta imiona i wzrost (w centymetrach) dwóch osób, a następnie sprawdzi i wypisze informację o tym, która osoba jest wyższa. Przykładowo, jeśli Piotr jest wyższy od Pawła, to program powinien wypisać „Osoba o imieniu Piotr jest wyższa od osoby o imieniu Paweł”. Program powinien również uwzględnić sytuację, w której obie osoby są równego wzrostu.
6. Napisz program, który sprawdza, czy podana liczba całkowita oznacza rok przestępny. Należy skorzystać ze schematu blokowego zadania 3 realizowanego na wykładzie z algorytmów (plik ALGORYTMY\_-\_PREZENTACJA.PDF). Należy przygotować dwie wersje programu, bazujące na schematach w wersji (1) podstawowej i (2) alternatywnej.
7. Napisz program wczytujący  $n$  liczb ( $n$  należy podać na wejściu) i wypisujący ich średnią arytmetyczną.
8. Napisz program wczytujący liczby dopóki nie zostanie podane 0 i wypisujący ich średnią arytmetyczną. Średnia nie może uwzględniać podanego na końcu zera. Rozważ skorzystanie z instrukcji `break`.
9. Napisz program wczytujący  $n$  liczb i wypisujący ich średnią geometryczną. Średnią geometryczną można policzyć tylko dla liczb dodatnich. Rozważ skorzystanie z instrukcji `continue`.
10. Napisz program wczytujący  $n$  liczb oraz wag i obliczający ważoną średnią arytmetyczną podanych liczb. Można skorzystać ze schematu blokowego zadania 14 realizowanego na wykładzie z algorytmów (plik ALGORYTMY\_-\_PREZENTACJA.PDF).
11. Napisz program wczytujący liczbę całkowitą do zmiennej  $n$ , następnie wczytujący  $n$  liczb do listy i wypisujący największą z nich. Największą liczbę należy wyznaczyć samodzielnie, bez użycia wbudowanej funkcji `max`. Należy również wyświetlić wczytaną listę.
12. Rozbuduj program poprzedniego zadania tak, aby oprócz wartości maksymalnej obliczał również wartość minimalną (bez użycia wbudowanej funkcji `min`).
13. Napisz program wczytujący liczbę całkowitą do zmiennej  $n$ , następnie wczytujący  $n$  liczb do listy i obliczający średnią arytmetyczną, potem wariancję i odchylenie standardowe. Wariancję  $w$  i odchylenie standardowe  $ost$  można obliczyć według poniższych wzorów:

$$w = \frac{(a_1 - sr)^2 + (a_2 - sr)^2 + \dots + (a_n - sr)^2}{n}$$

gdzie:

$a_1, a_2, \dots, a_n$  – liczby, z których liczymy wariancję;  
 $n$  – ilość liczb;  
 $sr$  – średnia arytmetyczna liczb.

$$ost = \sqrt{w}$$

14. Napisz funkcję, która oblicza wartość wyrażenia  $f(x) = 2x^2 + 3x + 4$ .
15. Napisz funkcję, która oblicza wartość wyrażenia  $f(x, y) = \frac{2x^2 + 3x}{y}$ . Należy pamiętać o sprawdzeniu poprawności danych (parametrów funkcji).
16. Napisz bezparametrową funkcję `wczytaj_oceny` pytającą użytkownika ile ocen chce wczytać, następnie wczytującą zadaną liczbę ocen do listy i zwracającą tę listę.
17. Napisz funkcję `oblicz_srednia` pobierającą jako parametr listę ocen (np. z funkcji z poprzedniego zadania), obliczającą i zwracającą średnią arytmetyczną ocen z listy.
18. Napisz bezparametrową funkcję `wczytaj_dane_studenta` wczytującą do słownika dane studenta: imię, nazwisko, numer indeksu i listę ocen.  
  
Podpowiedź: do wczytywania listy ocen można zastosować funkcję `wczytaj_oceny` napisaną w ramach jednego z wcześniejszych zadań.
19. Napisz iteracyjną funkcję `fibonacci_it` obliczającą  $n$ -ty wyraz ciągu Fibonacciego ( $n$  podajemy jako parametr) zgodnie z algorytmem podanym na stronie 6.
20. Napisz definicję klasy `Osoba` zawierającej pola `imie`, `nazwisko` i `rok` (rok urodzenia). Klasa powinna zawierać metodę `wypisz_dane` wyświetlającą napis reprezentujący obiekt tej klasy (w formacie: "[imie] [nazwisko] urodzony w [rok] r.").
21. Do klasy `Osoba` z zad. 20 dodaj konstruktor pozwalający ustawić wartości wszystkich pól.
22. Napisz definicję klasy `Student` dziedziczącej po klasie `Osoba` z zad. 21 i dodać jej pole `numer_indeksu`. Napisz przestonięte wersje metody `wypisz_dane` i konstruktora.
23. Napisz definicję klasy `Pracownik` dziedziczącej po klasie `Osoba` z zad. 21 i dodać jej pola `stopien` i `placa`. Napisz przestonięte wersje metody `wypisz_dane` i konstruktora oraz dodać metodę `podwyzka`, która będzie zwiększać płacę pracownika o wartość podaną jako parametr.
24. Napisz funkcję `kto_starszy` przyjmującą jako parametry dwa obiekty klasy `Osoba`, sprawdzającą, która z osób jest starsza i wypisującą odpowiednią informację. Następnie

należy wczytać z konsoli dane dwóch osób: jednego studenta oraz jednego pracownika i sprawdzić, który z nich jest starszy.

25. Napisz program wczytujący liczbę całkowitą do zmiennej  $n$ , następnie wczytujący  $n$  liczb do listy i obliczający średnią arytmetyczną i odchylenie przeciętne. Odchylenie przeciętne  $op$  można obliczyć według poniższego wzoru:

$$op = \frac{|a_1 - sr| + |a_2 - sr| + \dots + |a_n - sr|}{n}$$

gdzie:

$a_1, a_2, \dots, a_n$  – liczby, z których liczymy odchylenie przeciętne;

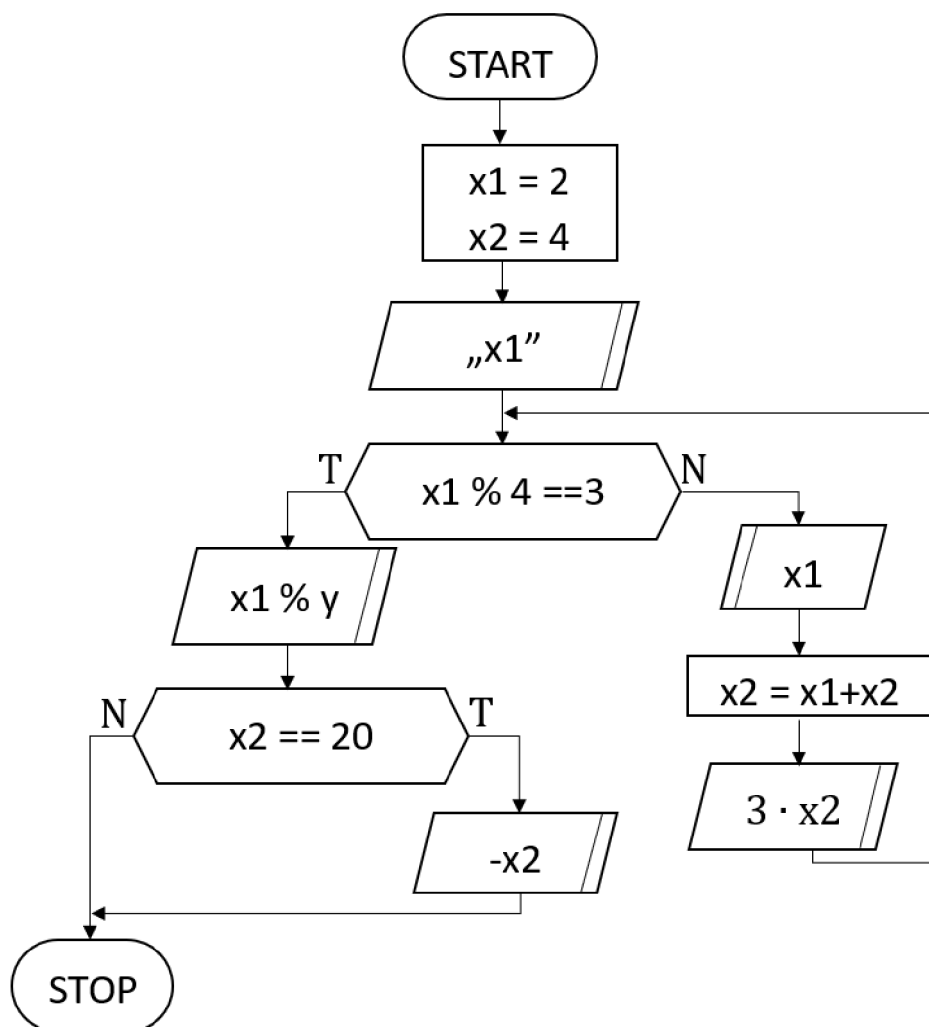
$n$  – ilość liczb;

$sr$  – średnia arytmetyczna liczb.

Kod programu należy zapisać w dwóch osobnych funkcjach: `wczytaj_liczby` oraz `odchylenie_przecietne`.

## Schematy blokowe

- Do zad. 6 z części I:



- Do zad. 19 z części II - schemat blokowy algorytmu obliczającego n-ty wyraz ciągu Fibonacciego w wersji iteracyjnej:

