

LABORATORIUM 2. PODSTAWY TWORZENIA ALGORYTMÓW, SCHEMATY NASSI-SCHNEIDERMANA.

Cel laboratorium:

Poznanie podstawowych sposobów zapisu algorytmu, w szczególności zasad tworzenia schematów zwartych (NS – Nassi_Schneidermana). Nabycie praktycznych umiejętności w tworzeniu i zapisie algorytmów.

Zakres tematyczny zajęć:

- pojęcie algorytmu,
- sposoby przedstawienia algorytmu,
- schematy NS (Nassi-Schneidermana).

Kompendium wiedzy:

Pojęcie algorytmu:

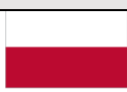
- a) klasyczne: *przepis na postępowanie rachunkowe*,
- b) rozszerzone: *opis obiektów* oraz *opis czynności*, które należy wykonać z tymi obiektami, aby osiągnąć *określony cel*; opis obiektów - deklaracje; opis czynności – instrukcje.

Sposoby przedstawienia algorytmu:

- a) słowny: lista kroków, pseudokod,
- b) graficzny: schematy blokowe, schematy zwarte Nassi-Schneidermana (NS).

Pseudokod:

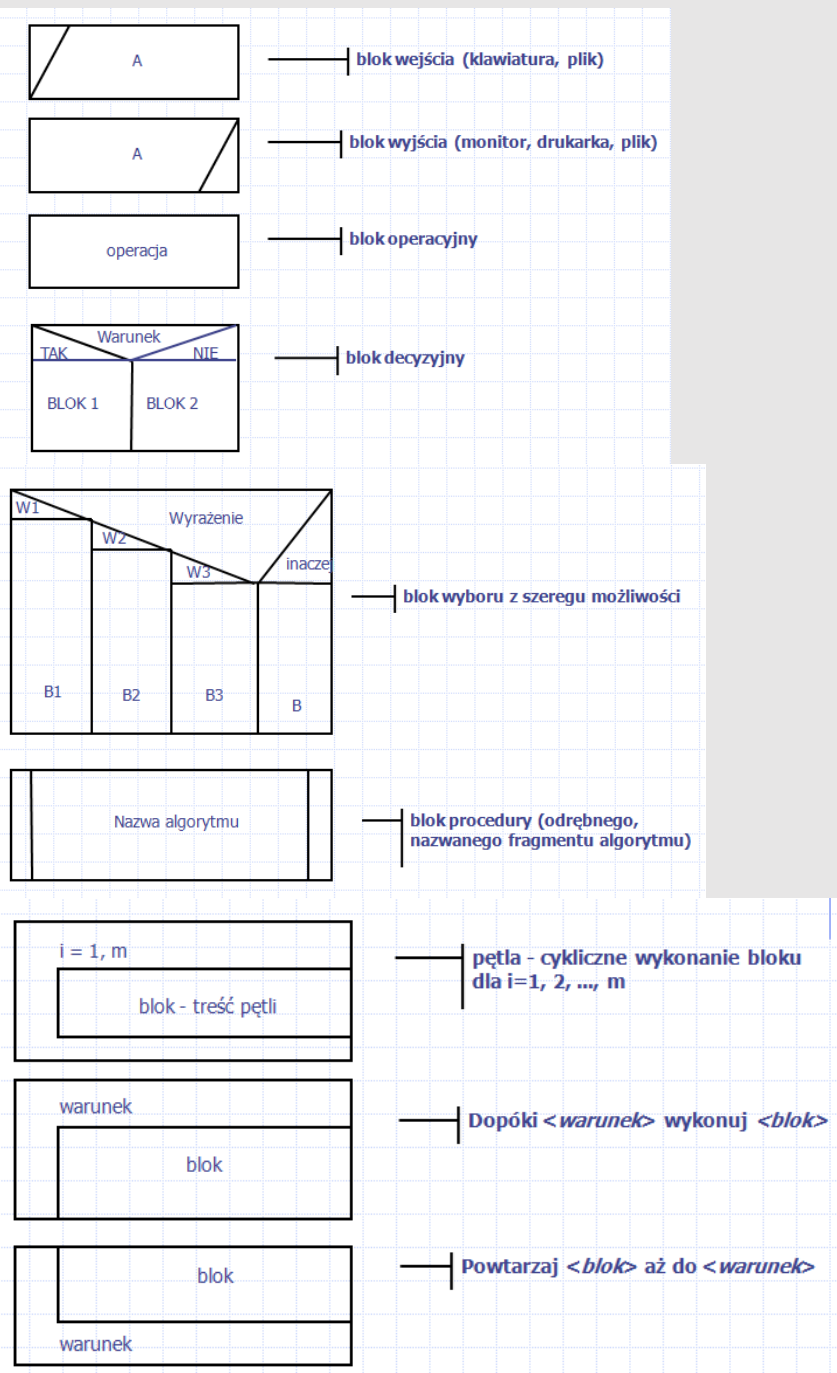
- zdanie proste
przypisz średniej wartość zero
czytaj x
pisz wynik
- zdanie decyzyjne
jeżeli warunek to zdanie
lub
jeżeli warunek to zdanie1
w przeciwnym przypadku
zdanie2
- zdanie wybierz
wybierz przełącznik z
wartość1: zdanie1
...
w innym przypadku zdanie_domyślne
- zdanie iteracyjne dopóki (podczas gdy)
dopóki warunek *wykonuj* zdanie
- zdanie iteracyjne powtarzaj



powtarzaj zdanie **aż do** warunek

- zdanie iteracyjne dla
 dla lista sytuacji **wykonuj** zdanie
- zdanie grupujące {...} lub begin ... end
 { //begin
 zdanie1
 zdanie2
 } //end

Schematy NS – Nassi - Schneidmana



Pytania kontrolne:

1. Podaj pojęcie i rolę algorytmu w programowaniu.
2. Wymień sposoby przedstawienia algorytmu.
3. Do jakich czynności (zdań pseudokodu) wykorzystywane są poszczególne bloki w schematach NS?

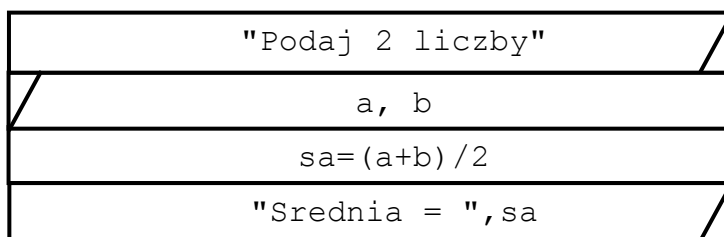
Zadania do analizy

Zadanie 2.1. Obliczanie średniej arytmetycznej dwóch liczb rzeczywistych (algorytm liniowy)

- Przeanalizuj poniższy algorytm w postaci listy kroków:

- | |
|--|
| 1. Wczytaj dwie liczby a i b. |
| 2. Dodaj do siebie te liczby i wynik podziel przez 2 $\rightarrow (a+b)/2$. |
| 3. Wyświetl wynik. Zakończ algorytm. |

- Przeanalizuj poniższy algorytm w postaci schematu NS:



Zadanie 2.2. Rozwiązywanie równania kwadratowego (algorytm z rozgałęzieniami)

Dane są współczynniki równania kwadratowego. Zbadać istnienie pierwiastków i jeśli istnieją obliczyć.

- Przeanalizuj poniższy algorytm w postaci listy kroków:

- | |
|---|
| 1. Wczytaj współczynniki równania: a, b, c ($a \neq 0$). |
| 2. Oblicz wyróżnik delta $\rightarrow d = b^2 - 4 * a * c$. |
| 3. Jeśli $d < 0$ wyświetl komunikat o braku pierwiastków. Zakończ algorytm. |
| 4. W przeciwnym wypadku:
Jeśli $d > 0$ to:
Oblicz pierwiastki $\rightarrow x_1 = (-b + \sqrt{d}) / (2 * a)$ $x_2 = (-b - \sqrt{d}) / (2 * a)$
Wyświetl wyniki. Zakończ algorytm. |
| 5. W przeciwnym wypadku ($d = 0$):
Oblicz pierwiastek $\rightarrow x = -b / (2 * a)$
Wyświetl wynik. Zakończ algorytm. |

- Przedstaw powyższy algorytm w postaci schematu NS.



Zadanie 2.3. Obliczanie średniej ocen studenta (algorytm iteracyjny)

Student w czasie sesji zimowej w PL zdaje n egzaminów. Obliczyć średnią sesji, jako zwykłą średnią arytmetyczną.

- Przeanalizuj poniższy algorytm w postaci listy kroków:
- Przedstaw poniższy algorytm w postaci schematu NS.

1. Wczytaj liczbę egzaminów n .
2. Wyzeruj zmienną $s \rightarrow s=0$.
3. Powtarzaj n razy:
Wczytaj kolejną ocenę x .
Dodaj ją do dotychczas obliczonej sumy $s \rightarrow s=s+x$.
4. Oblicz wartość średniej $\rightarrow s=s/n$.
5. Wyświetl wynik s . Zakończ algorytm.

Zadania do wykonania

Zadanie 2.4. Obliczanie pola powierzchni i objętości brył geometrycznych

Oblicz pole powierzchni i objętość sześcianu, prostopadłościanu, kuli i walca o podanych wymiarach.

- Przedstaw algorytm rozwiązania zadania w postaci schematu NS.

Zadanie 2.5. Policzenie zapotrzebowania na farbę do malowania pokoju

Ile puszek farby potrzeba na pomalowanie ścian pokoju o wymiarach $A \times B \times C$ (w metrach), jeśli 1 puszka (1 liter) wystarcza na pomalowanie $Y \text{ m}^2$? Okno w pokoju ma wymiary $1 \times 0,9$, drzwi: $2 \times 0,8$ (w metrach).

- Przedstaw algorytm rozwiązania zadania w postaci schematu NS.

Zadanie 2.6. Klasyfikacja wzrostu osoby (osób)

A. Określ, czy dana osoba jest niskiego, średniego czy wysokiego wzrostu (klasyfikację zastosuj wg własnego uznania).

- Przedstaw algorytm rozwiązania zadania w postaci schematu NS.

B. Dokonaj takiej klasyfikacji wzrostu dla N studentów.

- Przedstaw algorytm rozwiązania zadania w postaci schematu NS.

Zadanie 2.7. Wybranie najlepszej oceny w sesji studenta

Student w czasie sesji zimowej w PL zdaje n egzaminów.

A. Podaj najlepszą ocenę.

- Przedstaw algorytm rozwiązania zadania w postaci schematu NS.

B. Podaj, z którego egzaminu ocena była najlepsza.

- Przedstaw algorytm rozwiązania zadania w postaci schematu NS.



Zadanie 2.8. Obliczenie wypłat dla grupy pracowników

Wypłata dla pracownika składa się ze stawki bazowej, dodatku stażowego i premii. Dodatek stażowy przysługuje po 5 latach i wynosi:

$$\text{dodatek} = \begin{cases} 20\% & \text{gdy lata} > 20 \\ \text{tyle \% ile lat pracy} & \text{gdy lata} \in < 5, 20 > \end{cases}$$

Sporządzić listę wypłat dla N pracowników i sumaryczną wartość wypłat.

- Przedstaw algorytm rozwiązania zadania w postaci schematu NS.

