

Data wykonania projektu: 20.11.2023

Data oddania projektu: 02.12.2023

POLITECHNIKA ŚLĄSKA
WYDZIAŁ MATEMATYKI STOSOWANEJ

Autor: Liliana Kołczyk
Numer albumu: 305298

TEMAT:
MNOŻENIE BEZ KALKULATORA

LISTOPAD 2023, GLIWICE

1. Opis pobieranych danych przez program – wejście do programu :

- Pierwsza liczba zmiennoprzecinkowa (a):

Program rozpoczyna od oczekiwania na wprowadzenie przez użytkownika pierwszej liczby zmiennoprzecinkowej.

Komunikat wyświetlany na konsoli informuje użytkownika o potrzebie podania tej wartości.

Użytkownik wprowadza liczbę zmiennoprzecinkową, która jest następnie przypisywana do zmiennej a.

- Druga liczba zmiennoprzecinkowa (b):

Program wyświetla kolejny komunikat, prosząc użytkownika o podanie drugiej liczby zmiennoprzecinkowej.

Użytkownik wprowadza drugą liczbę zmiennoprzecinkową, która jest przypisywana do zmiennej b.

double a, b;

- Zmienna result:

result jest zmienną, w której program przechowuje wynik mnożenia dwóch liczb zmiennoprzecinkowych.

Jest zainicjowana na 0.0 na początku programu.

W trakcie działania programu, wartość tej zmiennej jest aktualizowana w procesie mnożenia.

double result = 0.0;

- Zmienna blnt:

blnt to zmienna przechowująca zaokrągloną wartość liczby b do najbliższej liczby całkowitej.

Wykorzystywana jest do rozdzielenia liczby b na jej część całkowitą i ułamkową.

Ta wartość jest używana w pętli for do określenia, ile razy należy dodać wartość a do result (część całkowitą mnożenia).

```
int blnt = (int) Math.round(b);
```

Po zadeklarowaniu zmiennych pobieramy od użytkownika wartości zmiennych „a” i „b”:

```
a = scanner.nextDouble();
```

```
b = scanner.nextDouble();
```

```
double a, b;  
double result = 0.0;  
  
System.out.print(s: "Podaj pierwszą liczbę zmiennoprzecinkową: ");  
a = scanner.nextDouble();  
  
System.out.print(s: "Podaj drugą liczbę zmiennoprzecinkową: ");  
b = scanner.nextDouble();
```

2. Opis otrzymanych rezultatów – wydruk z programu:

Program po wykonaniu szeregu instrukcji zwraca użytkownikowi wynik mnożenia dwóch pobranych od niego liczb za pomocą instrukcji:

```
System.out.printf("Iloczyn liczb %.2f i %.2f wynosi: %.2f%n", a, b, result);
```

```
System.out.printf(format:"Iloczyn liczb %.2f i %.2f wynosi: %.2f%n", args: a, args: b, args: result);
```

Możliwe wyniki:

a.) Mnożenie dwóch liczb dodatnich:

```
Podaj pierwszą liczbę zmiennoprzecinkową: 2,3  
Podaj drugą liczbę zmiennoprzecinkową: 2,1  
Iloczyn liczb 2,30 i 2,10 wynosi: 4,83
```

b.) Mnożenie liczby ujemnej i dodatniej:

```
Podaj pierwszą liczbę zmiennoprzecinkową: -4,2  
Podaj drugą liczbę zmiennoprzecinkową: 3,2  
Iloczyn liczb -4,20 i 3,20 wynosi: -13,44
```

c.) Mnożenie liczby dodatniej i ujemnej:

Podaj pierwszą liczbę zmiennoprzecinkową: 2,3

Podaj drugą liczbę zmiennoprzecinkową: -4,5

Iloczyn liczb 2,30 i -4,50 wynosi: -10,35

d.) Mnożenie dwóch liczb ujemnych:

Podaj pierwszą liczbę zmiennoprzecinkową: -2,3

Podaj drugą liczbę zmiennoprzecinkową: -3,2

Iloczyn liczb -2,30 i -3,20 wynosi: 7,36

3. Zastosowanych algorytm do rozwiązania zadania.

1. Inicjalizacja obiektu Scanner dla wejścia z konsoli.

2. Deklaracja zmiennych:

a. double a - pierwsza liczba zmiennoprzecinkowa

b. double b - druga liczba zmiennoprzecinkowa

c. double result - wynik iloczynu

d. int blnt - liczba całkowita (wartość bezwzględna z b)

3. Wprowadzenie pierwszej liczby zmiennoprzecinkowej od użytkownika i przypisanie do zmiennej a.

4. Wprowadzenie drugiej liczby zmiennoprzecinkowej od użytkownika i przypisanie do zmiennej b.

5. Obliczenia iloczynu:

a. Zainicjowanie pętli for iterującej blnt razy:

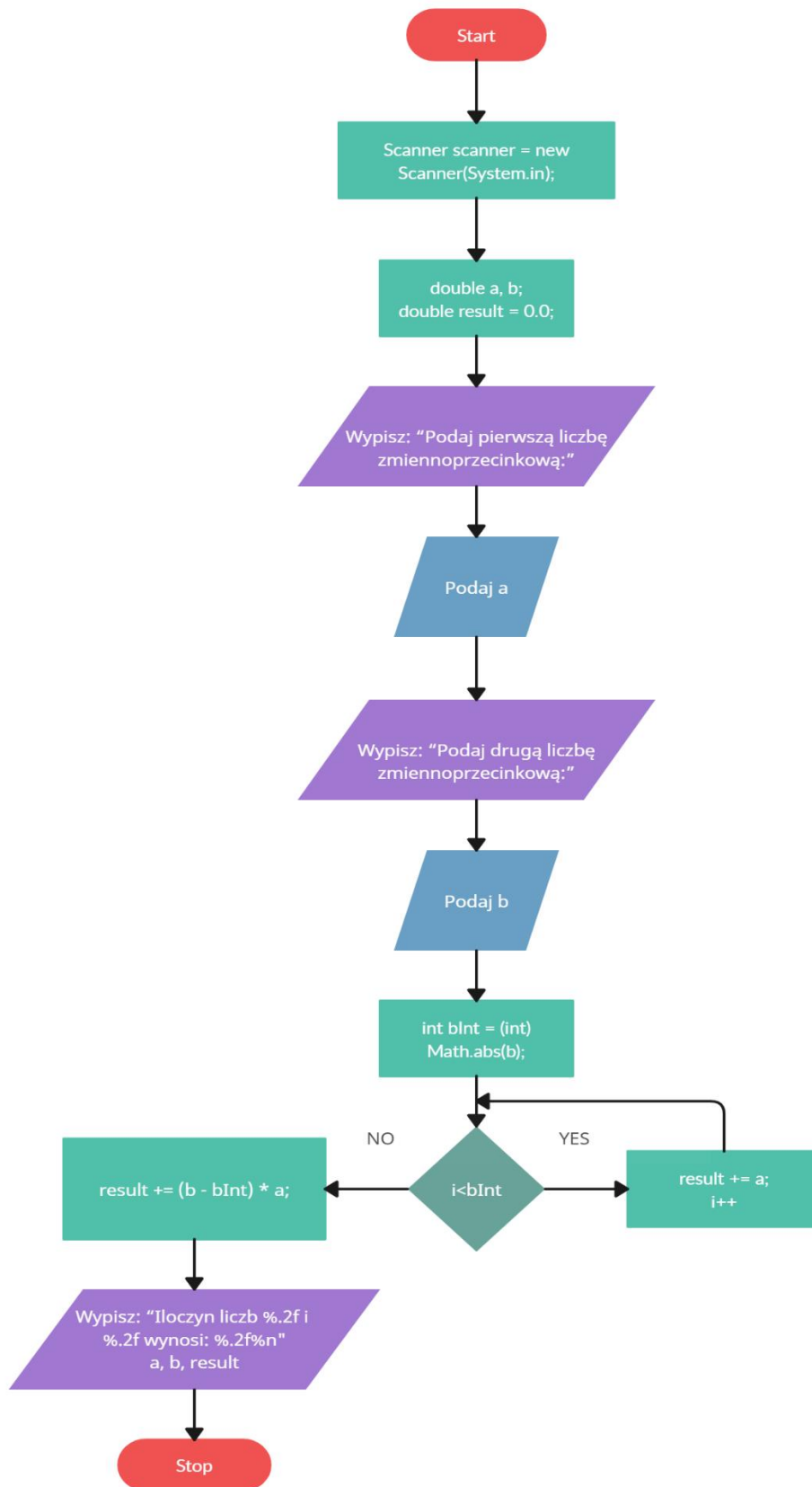
i. Dodanie wartości a do result.

b. Dodanie reszty iloczynu $(b - blnt) * a$ do result.

6. Wyświetlenie wyniku iloczynu z dwiema liczbami zmiennoprzecinkowymi w formacie "%.2f".

7. Zamknięcie programu.

b.) Schemat blokowy programu:



c.) Zastosowane funkcje i procedury w programie:

`public static void main(String[] args):` Jest to główna funkcja programu, w której rozpoczyna się jego wykonywanie. W tej funkcji znajduje się kod do interakcji z użytkownikiem, wprowadzania danych i wykonywania obliczeń.

`Scanner scanner = new Scanner(System.in):` Inicjalizuje obiekt Scanner do odczytu danych z konsoli. Używany jest do wczytania liczb zmiennoprzecinkowych od użytkownika.

`double a, b;:` Deklaracja zmiennych a i b, które przechowują wprowadzone od użytkownika liczby zmiennoprzecinkowe.

`double result = 0.0;:` Zmienna result przechowuje wynik iloczynu, początkowo ustawiony na 0.0.

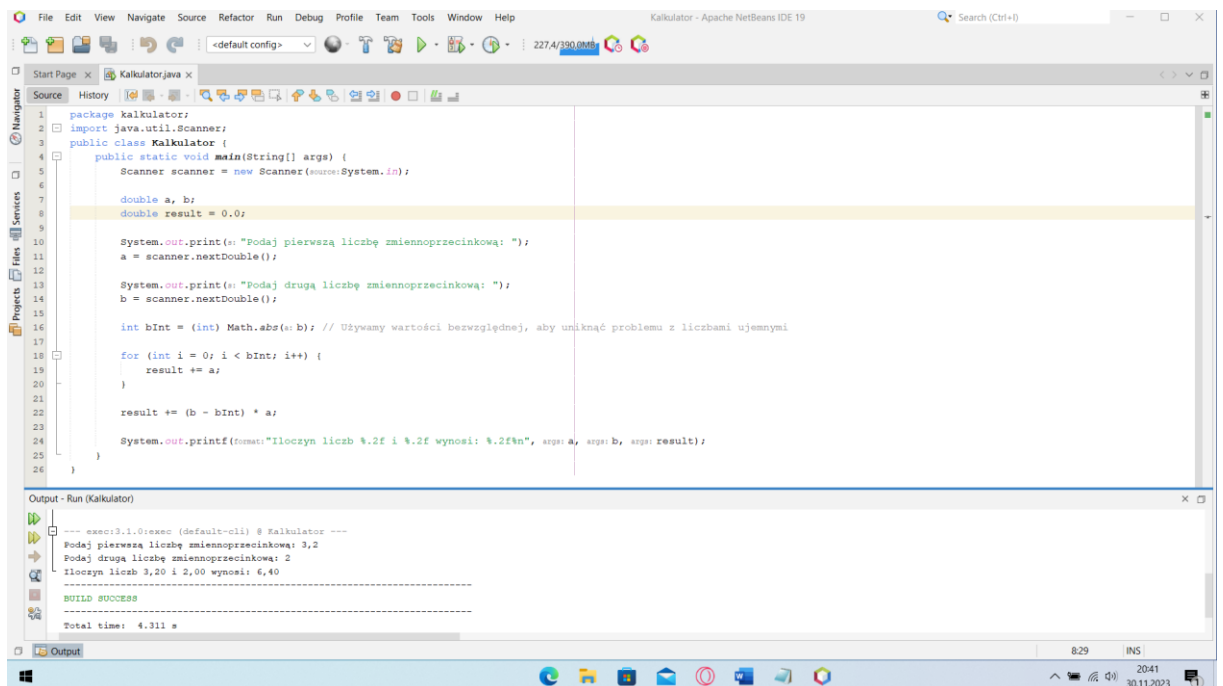
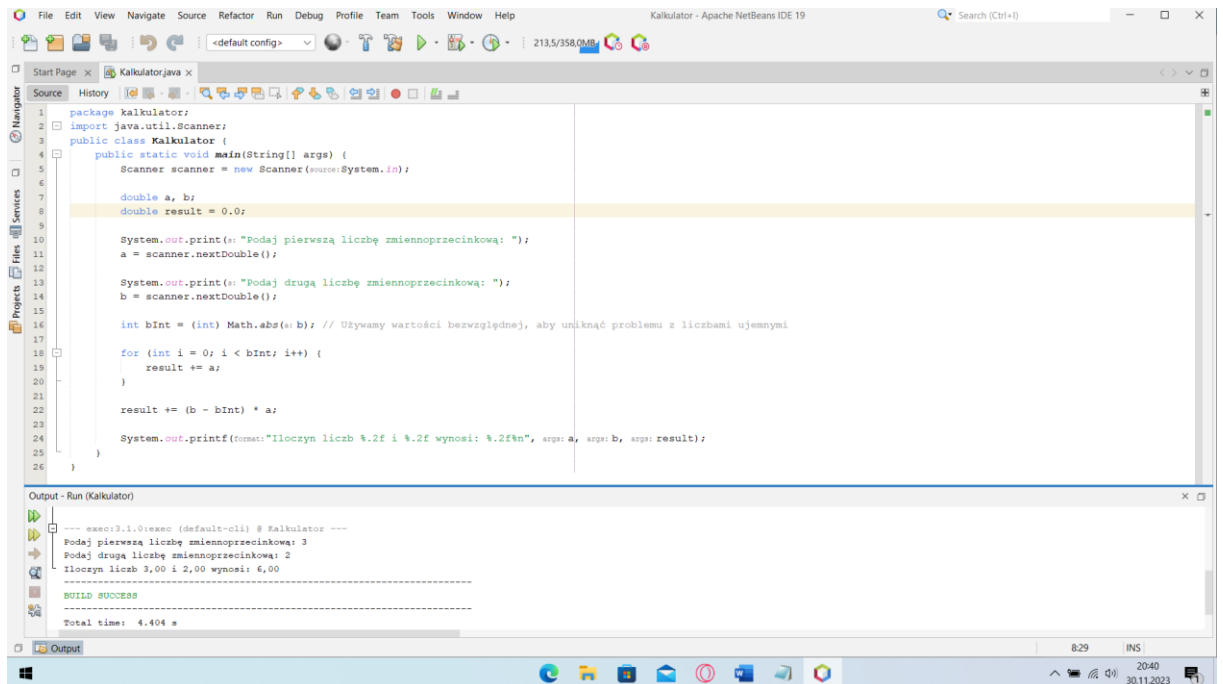
`int blnt = (int) Math.abs(b);:` Deklaracja zmiennej blnt, która przechowuje wartość bezwzględną z b, używając funkcji `Math.abs()`. Zapobiega to problemom związanych z liczbami ujemnymi.

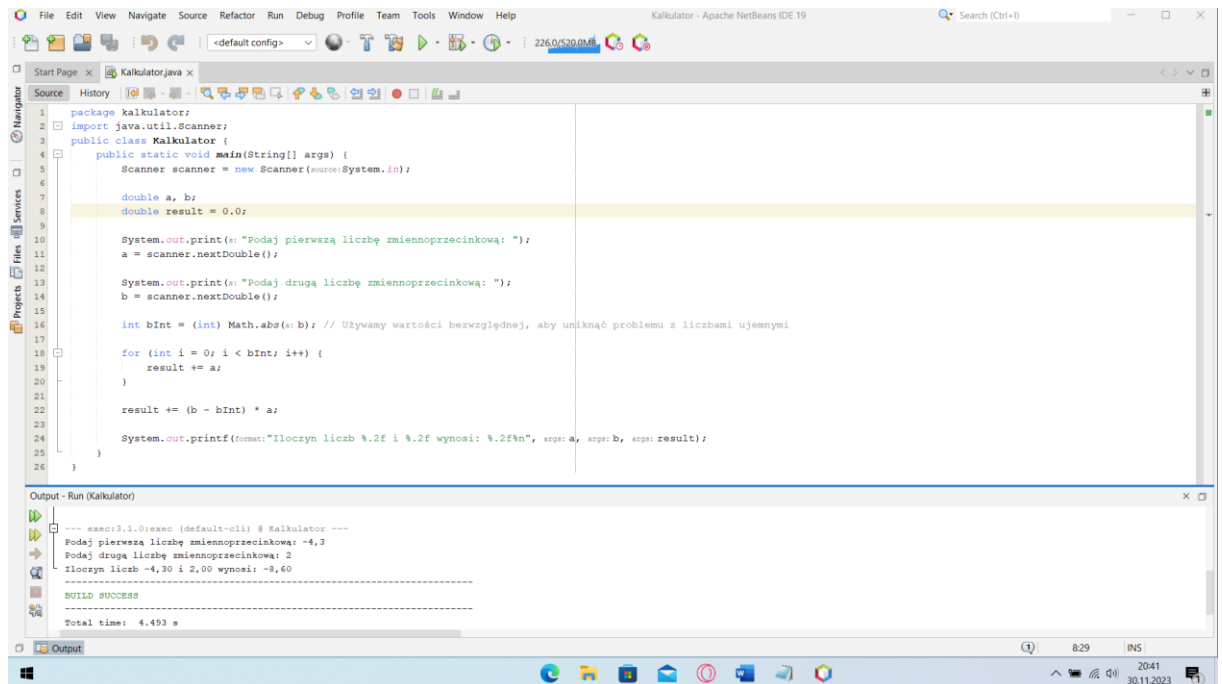
`for (int i = 0; i < blnt; i++) { result += a; }:` Pętla for, która wykonuje dodawanie wartości a do result blnt razy. Odpowiada to za część całkowitą iloczynu.

`result += (b - blnt) * a;:` Dodaje resztę iloczynu, tj. $(b - \text{blnt}) * a$, do result. Obsługuje część ułamkową iloczynu.

`System.out.printf("Iloczyn liczb %.2f i %.2f wynosi: %.2f\n", a, b, result);:` Wyświetla wynik iloczynu w ładny sposób, z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

4. Testy na poprawność działania programu :





5. Wnioski:

Program wyżej przedstawiony poprawnie działa we wszystkich możliwych przypadkach oraz za każdym razem wyświetla poprawny wynik mnożenia. Kryterium mówiące, że nie można używać mnożenia podczas wykonywania takiego programu, zostało spełnione i zamiast mnożenia zostało użyte dodawanie, które było dozwolone.