

Zadanie A

Double trouble

Język programowania: C++

Na początek teoretycznie proste zadanie policzenia wybranych wyrazów ciągu

$$x_{k+1} = \frac{50}{7}x_k - x_{k-1}. \quad (1)$$

dla różnych początkowych wyrazów x_0 i x_1 . Jednakże obliczenia zmiennoprzecinkowe potrafią stwarzać problemy.

Wejście

Pierwsza linia wejścia zawiera liczbę całkowitą z – liczbę zestawów danych, których opisy występują kolejno po sobie. Opis jednego zestawu jest następujący:

Zestaw składa się z dwóch linii (liczby są oddzielone pojedynczą spacją)

$$\begin{array}{cccc} x_0 & x_1 & n \\ k_1 & k_2 & \dots & k_n \end{array}$$

gdzie

1. x_0, x_1 są liczbami zmiennoprzecinkowymi z zakresu $[-10^6, 10^6]$,
2. n jest liczbą całkowitą z przedziału $[1..1000]$,
3. w drugiej linii znajduje się rosnący ciąg n liczb całkowitych $k_1, k_2, \dots, k_n \in [0, 100000]$.

Wyjście

Dla każdego zestawu danych należy w kolejnych n liniach wypisać elementu ciągu x_k dla danego x_0 i x_1 o indeksach k_1, k_2, \dots, k_n .

Liczby należy wypisać z 16 cyframi znaczącymi np. `printf("%.15e\n", x);`

Kolejne zestawy należy oddzielić jedną pustą linią.

Uwagi

- Z uwagi na błędy zaokrągleń wyniki będą porównywane dopuszczalnym błędem zarówno względnym $\varepsilon_r = 10^{-6}$ jak i bezwzględnym $\Delta_a = 10^{-25}$. Dokładnie: jeżeli oczekiwany wynik to x a program zwróci \bar{x} , to wynik ten będzie odrzucony jeżeli $|x - \bar{x}| > \Delta_a$ oraz $|\frac{x - \bar{x}}{x}| > \varepsilon_r$.
- **Obliczenia należy wykonać używając liczb typu double.** W programie zabronione jest użycie słowa `long`.
- Wskazówka: porównaj rozdział 1.3 książki Kindkaid, Cheney “analiza numeryczna”.

Przykład

Dla wejścia (test0)

```
4
1 7 10
0 1 2 3 4 5 6 7 40 100
4 2 7
0 1 2 3 4 5 10
7 1 10
0 1 2 3 10 15 20 25 30 100
-21 -3 4
5 11 12 19
```

Dokładne do 15 cyfr po przecinku wyjście (obliczone z wysoką precyzją).

```
1.000000000000000e+00
7.000000000000000e+00
4.900000000000000e+01
3.430000000000000e+02
2.401000000000000e+03
1.680700000000000e+04
1.176490000000000e+05
8.235430000000000e+05
6.366805760909028e+33
3.234476509624758e+84

4.000000000000000e+00
2.000000000000000e+00
1.028571428571429e+01
7.146938775510204e+01
5.002099125364431e+02
3.501458558933778e+03
5.884901020833335e+07

7.000000000000000e+00
1.000000000000000e+00
1.428571428571429e-01
2.040816326530612e-02
2.478093222249005e-08
1.474441138959365e-12
8.772780025937795e-17
5.219717990086152e-21
3.105680960365414e-25
2.164183285663154e-84

-1.249479383590171e-03
-1.062039952392431e-08
-1.517199931989187e-09
-1.842283805446937e-15
```
