

Programowanie obiektowe – lista 2

1. Oblicz (bez komputera) wartości następujących wyrażeń:

0xa - 012	13 % 3	3,14 + 1	34678 ^ 34678
1 << 4	0xf & 0x8	4 > 3 > 2	123456 + ~123456
1 + 1e-50 - 1	3 == 3 == 3	1/2	8 >> 1
0xff ^ 0xf0	~(-1)	0 - 1u > 0	-1 < 2 & 1 < 2
0xff 0xaa	11218917 & 1	11218917 1	300 << 1

Następnie porównaj swoje rozwiązania z wartościami wygenerowanymi przez Twój komputer. Uwaga: wszystkie powyższe przykłady można rozwiązać w pamięci.

2. Wartość najmniejszej liczby typu `int` dostępna jest w stałej symbolicznej `INT_MIN` (zdefiniowanej w standardowym pliku nagłówkowym `climits`). Standard języka C++ przewiduje, że wartość wyrażenia `std::abs(INT_MIN)` jest nieokreślona. W moim komputerze (gcc 4.5 na Ubuntu Linux 11.4) wyrażenie to ma typ zmiennopozycyjny (sic!), natomiast wartość wyrażenia `abs(INT_MIN)` jest ujemna. Sprawdź wartość (typ?) wyrażenia `std::abs(INT_MIN)` w Twojej maszynie. Jaka wartość ma wyrażenie `-INT_MIN`? Czy domyślasz się, jaka jest przyczyna tych zjawisk?

Wskazówka: Czy istnieje tyle samo dodatnich i ujemnych liczb typu `int`?

3. Oblicz wartości wyrażeń:

$$(a) \quad 4 \sum_{j=1}^n \frac{(-1)^{j+1}}{2j-1} \quad (b) \quad 2 \prod_{j=1}^n \frac{4j^2}{4j^2-1} \quad (c) \quad \sqrt{8 \sum_{j=1}^n \frac{1}{(2j-1)^2}}$$

dla $n = 10\,000\,000$. Porównaj otrzymane wartości z liczbą π .

4. Archimedes wyznaczył przybliżoną wartość π na podstawie długości obwodów wielokątów foremnych wpisanych i opisanych na kole o promieniu 1. Rozpoczął od sześciokąta i kolejno podwajał liczbę boków wielokąta. Pomyśl ten prowadzi do wzoru rekurencyjnego, który można zapisać w 2 matematycznie równoważnych postaciach:

(a)

$$t_0 = \frac{1}{\sqrt{3}}, \quad t_{i+1} = \frac{\sqrt{t_i^2 + 1} - 1}{t_i}, \quad \pi \approx 6 \times 2^i \times t_i, \quad i = 0, 1, \dots, \quad (1)$$

(b)

$$t_0 = \frac{1}{\sqrt{3}}, \quad t_{i+1} = \frac{t_i}{\sqrt{t_i^2 + 1} + 1}, \quad \pi \approx 6 \times 2^i \times t_i, \quad i = 0, 1, \dots, \quad (2)$$

Sprawdź, jakie każda z tych metod daje przybliżenie π dla $i = 0, 1, \dots, 30$. Jak błąd metody zmienia się wraz z i ?