

Zad 3.

środa, 8 marca 2023 16:07

Zadanie 3. Napisz wyrażenie zawierające wyłącznie zmienne «x», «y» i «s», którego wartością logiczną jest odpowiedź na pytanie czy wykonanie instrukcji «s = x + y» spowodowało **nadmiar** (ang. *overflow*) lub **niedmiar** (ang. *underflow*).

Wskazówka: Spróbuj rozwiązać zadanie samodzielnie, a następnie przeczytaj §2.12 książki „Uczta programistów”.

nadmiar/niedmiar - sytuacja, w której wynik operacji
 jest niereprezentowalny (w przypadku
 int32_t → nie mieści się w 32 bitach)

taka sytuacja może wystąpić jedynie wtedy,
 kiedy x i y są tego samego znaku, bo

$$\text{bso } -2^{31} \leq x \leq -1 \quad 0 \leq y \leq 2^{31}-1$$

$$\Downarrow$$

$$-2^{31} \leq x+y \leq 2^{31}-1-1 = 2^{31}-2$$

czyli mieści się w przedziale

a) x, y ujemne

$$-2^{31} \leq x \leq -1 \quad -2^{31} \leq y \leq -1$$

$$\Downarrow$$

$$-2^{32} \leq x+y \leq -2$$

niereprezentowalne dla

$$-2^{32} \leq x+y \leq -2^{31}-1$$

$$-2^{32} + 2^{31} = -2^{31} \geq -2^{31}-1$$

czyli gdy x+y ma zgaszony 31 bit

b) analogicznie dla dodatnich x, y, 31 bit jest
 zapalony (przeciwnie do x, y)

- wyrażenie:

$$(s \wedge x) \& (s \wedge y) \gg 31 = \begin{cases} -1 & \text{wystąpił nadmiar/niedmiar} \\ 0 & \text{nie wystąpił nadmiar/niedmiar} \end{cases}$$