## Na zajęcia 8 i 14 marca 2023 Rozwiązania zadań muszą się trzymać następujących wytycznych: Założenia: liczby całkowite są w reprezentacji uzupełnień do dwóch, wartość logiczna prawdy i fałszu odpowiada kolejno wartościom całkowitoliczbowym 1 i 0, przesunięcie w prawo na liczbach ze znakiem jest przesunięciem arytmetycznym, dane typu int mają N bitów długości, jeśli nie podano inaczej, rozwiązanie musi działać dla dowolnego N o wartości 8 \* 2<sup>n</sup>. Zabronione: wyrażenia warunkowe (?:) i wszystkie instrukcje (łącznie z if) poza przypisaniem, operacja mnożenia, dzielenia i reszty z dzielenia (\*, /, %), operacje logiczne (&&, ||, !), operatory porównania (==, !=, <, >, <= i >=), rzutowanie – zarówno jawne jak i niejawne, używanie zbędnych nawiasów (zapoznaj się z priorytetami operatorów w języku C¹). Dozwolone: instrukcja przypisania, operacje bitowe, przesunięcie bitowe w lewo i prawo z argumentem w przedziale 0...N-1, dodawanie i odejmowanie, stała N, stałe własne oraz zdefiniowane w pliku nagłówkowym limits.h. UWAGA! W trakcie prezentacji rozwiązań należy zdefiniować i wyjaśnić pojęcia, które zostały oznaczone wytłuszczoną czcionką. Zadanie 1. Czy poniższe wyrażenia zawsze obliczą się do prawdy dla dwóch dowolnych wartości zmiennych «x» i «y» typu «int32\_t»? Jeśli nie to podaj wartości, które prowadzą do obliczenia fałszu. (x & 7) != 7 || (x << 29 < 0) TAX 7 presmitte ~ (ono Hour zanne njema 1) x < 0 | | -x <= 0 TAK, hist morney yest o 1 miles 6) (x > 0 | | -x >= 0 nonemje vertor the 20 duse; X \*) • x + y == (uint32\_t)y + (uint32\_t)x hatorene nerigred zaren' x + y | zarsse marke (x | -x) >> 31 == -1 $\bullet$ x \* ~y + (uint32\_t)y \* (uint32\_t)x == -x Zaganie 2. Napisz ciąg instrukcji, który bez użycia dodatkowych zmiennych zamieni miejscami zawartość 7 << 29 $(x^2)^{16} + 2^{14}$ $x^2 = 2^{32} + 2^{37} + 2^{18} = 2^{14}$ Wskazówka: Spróbuj rozwiązać zadanie samodzielnie, a następnie przeczytaj §2.19 książki "Uczta programistów". 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 = 1 < < 32 + 1 < < 31 + 1 < < 28 $= 11 -2^{31} 2^{28}$ niedomiar (ang. underflow). 21(2·)=0=V Wskazówka: Spróbuj rozwiązać zadanie samodzielnie, a następnie przeczytaj §2.12 książki "Uczta programistów". () 7111 https://en.cppreference.com/w/c/language/operator\_precedence 0 1771 ((x>>31) & (y>>31) & (x>>31) ) ((-x>>31)) ) ((-x>>31) ((-y>>37) & (5>>37)) )0 0 0 ) Zadanie 4. Zmienne «x» i «y» o typie «uint32\_t» przechowują czteroelementowe wektory typu «uint8\_t». Tj. wektor $\{x_3, x_2, x_1, x_0\}$ reprezentujemy w zmiennej «x» przypisując jej wartość $\sum_{i=0}^3 x_i \cdot 2^{8i}$ . Jak szybko obliczyć zmienną «z» przechowującą wektor $\{z_3, z_2, z_1, z_0\}$ , gdzie $z_i = x_i \oplus y_i$ , gdy: ⊕ jest operacją dodawania, ⊕ jest operacją odejmowania. 1007 Obliczając wynik należy zapobiec wystąpieniu przeniesienia (ang. carry) lub pożyczki (ang. borrow) propagujących się do bardziej znaczącego bajtu. Wskazówka: Spróbuj rozwiązać zadanie samodzielnie, a następnie przeczytaj §2.17 książki "Uczta programistów". Zadanie 5. Uzupełnij ciało funkcji zadeklarowanej następująco: /\* Oblicz x \* 3 / 4 zaokrąglając w dół. \*/ int32\_t threefourths(int32\_t x); ~01...9 +1 $\times$ 221 + $\times$ 2 $\leftarrow$ 2 Uwaga! Nie można dopuścić do wystąpienia nadmiaru i niedomiaru! Zadanie 6. Podaj wyrażenie zawierające wyłącznie zmienne «x» i «y», którego wartością logiczną jest wynik porównania «x < y» dla liczb (a) bez znaku (b) ze znakiem. Wskazówka: Spróbuj rozwiązać zadanie samodzielnie, a następnie przeczytaj §2.11 książki "Uczta programistów". f) 00.00 0 de 0 sit myrde Zadanie 7. Podaj fragment kodu, który oblicza funkcję: ~ 11... 11 +1 ((x >> 31) & (x) (-(x >> 31) & x)Skorzystaj z następującej własności: jeśli «b» jest wartością logiczną, to wyrażenie «b ? x : y» można 00 ... 00 K przetłumaczyć do (b \* x + !b \* y). Wskazówka: Spróbuj rozwiązać zadanie samodzielnie, a następnie przeczytaj §2.4 książki "Uczta programistów". Zadanie 8. Podaj fragment kodu, który oblicza funkcję: x>>31 $sign(x) = \begin{cases} 0 & \text{dla } x = 0 \end{cases}$ $\begin{array}{lll} 1 & 0 & 0 & 0 \\ h & - \text{nicdomo}, & ie & w & w & = -7 & + 0 & 1 & 1 \\ - \text{nunigated 2 coveries, 2 catern} & 2 & & & \\ & - \text{nunigated x is marished x y + nunigated y is nunigated x = = nunigated -x x } \\ & - \text{nunigated x is marished x y + nuniqued y } & = \text{nuniqued -x x } \\ & - \text{nuniqued -x = nuniqued -x} & & & & & \\ & - \text{nuniqued -x = nuniqued -x} & & & & \\ & - \text{nuniqued -x = nuniqued -x} & & & & \\ \end{array}$ N preso 0 31 -> 111... 1 >00... 0 Wskazówka: Spróbuj rozwiązać zadanie samodzielnie, a następnie przeczytaj §2.7 książki "Uczta programistów". Zadanie 9. Uzupełnij ciało funkcji zadeklarowanej poniżej. /\* Kiedy x zawiera nieparzystą liczbę jedynek zwróć 1, w p.p. 0 \*/ int32\_t odd\_ones(uint32\_t x); Wskazówka: Spróbuj rozwiązać zadanie samodzielnie, a następnie przeczytaj §5.2 książki "Uczta programistów". $k=1 \quad V=0 \quad C=0 \quad d=0$ x 1= x >> 16 ated 1 DOar at ac dt 1 Oat ac Zal. 4 x ~= x >> 8 X [ ] [ ] E cheen je danke X1= X>> 1 -> LiAón (xorón) RALTM (MX) & 1; Ar jlégar migran a at ate ated 2001 Knierie 1 bitm ~1 =011=0 0 wrr (x >> 31|x) / (x >> 31 % x)Mayole x <<11 →00... (x <<31)>>>31 →0.0...

1900

1 a 0 D

Architektury systemów komputerowych

Lista zadań nr 2

wayse x < <11 → 10..... (x < <11)>>>>1 → 11..... (x < <11)

(~ (x < < 31) >> 37) & 3)) ((x < < 31) >> 37) & 17)