Labolatorium 1 - Sprawozdanie

Filip Cinik 131734

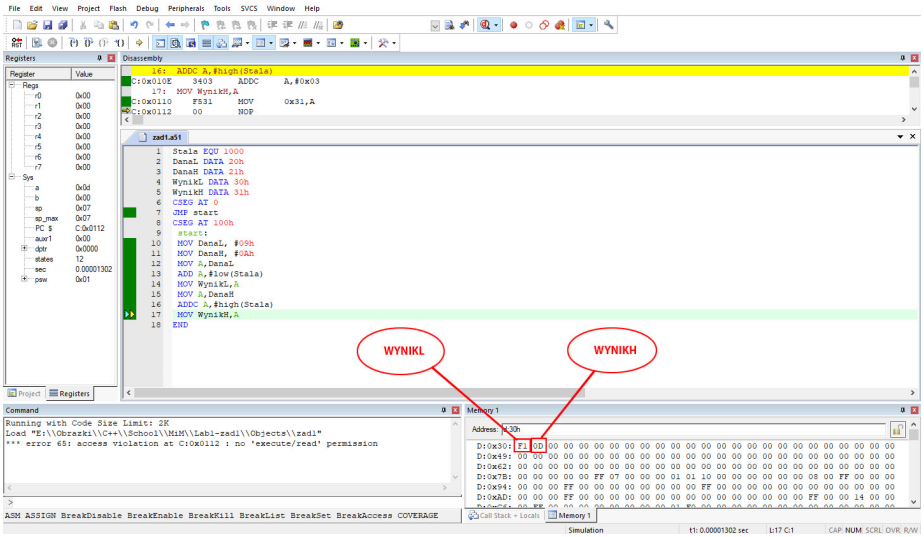
28-04-2019

Spis treści

1 Zadanie 1

1.1 Dodawanie szesnastkowe

Program dodaje niższe bity stałej **Stala** do rejestru **A** a następnie dodaje wyższe bity z przeniesieniem.

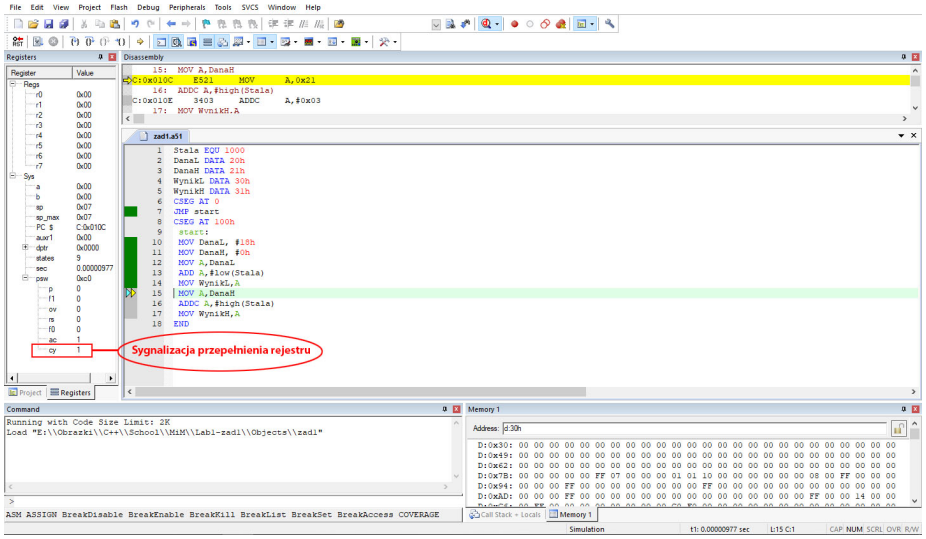


Rysunek 1: Debug programu

Do manipulacji 16 bitowymi liczbami używa się poleceń #**low** i #**high**. Dzięki temu liczbę 16 bitową, nie mieszczącą się w całości w rejestrze, można zamienić na dwie liczby 8 bitowe i manipulować nimi osobno.

1.2 Przepełnienie

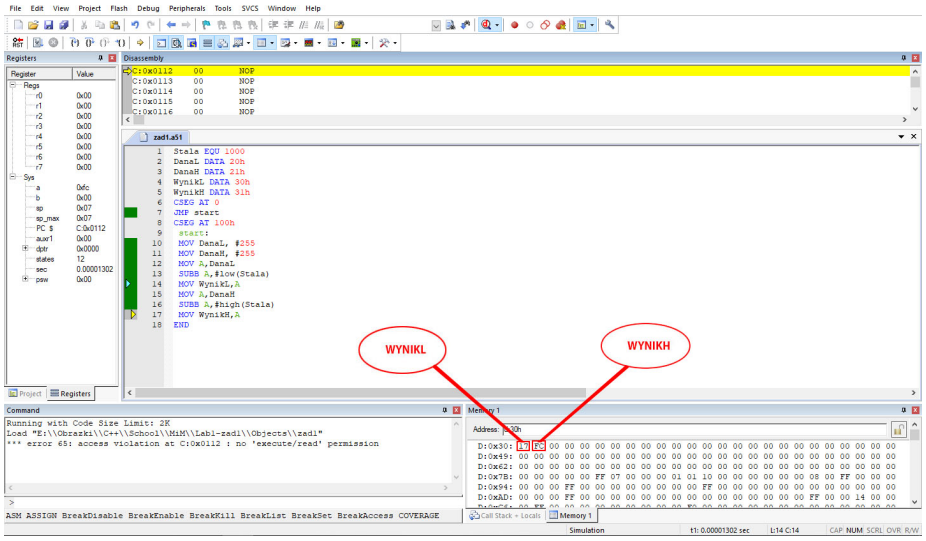
Kiedy do rejestru **A** dodane zostaną wartości większe od 255, następuje przepełnienie, który sygnalizowane jest poprzez ustawienie flagi **CY** na 1.



Rysunek 2: Przepełnienie rejestru A

1.3 Odejmowanie

Odejmowanie liczb z użyciem **SUBB**



Rysunek 3: Odejmowanie liczb

2 Zadanie 3 - Generator liczb losowych

Generator liczb losowych został zrealizowany poprzez użycie buforu **Buffer** przetrzymującego sekwencje 10 elementów w pamięci. Początkowo są używane liczby podane w treści zadania, które następnie są zastępowane przez kolejne wartości generowanej sekwencji pseudo-losowych liczb. Procedura **init** odpowiada za inicjalizację tych danych.

Wzór użyty do wygenerowania pseudo-losowej sekwencji liczb to ALFG - Addytywny Opóźniony Generator Fibonacciego (ang. *Additive Lagged Fibonacci Generator*)

$x_n = (x_{n+j} + x_{n+k}) * \mathrm{mod} m$

$j = 7$, $k = 10$

Gdzie j, k i n odpowiadają **J**, **K**, **N** w kodzie programu.

3 Schemat działania

Program uruchamia się w nieskończonej pętli wywołując procedurę **random**, która umieszcza nową liczbę pseudolosową w rejestrze **A** oraz zapisuję ją do buforu **Buffer**.

Procedura **random** w pierwszej kolejności upewnia się, że zmienne **J**, **K**, **N** są w zakresie 0-9 poprzez użycie reszty z dzielenia. Dzięki temu upewnia się, że nie przekroczyliśmy zakresu buforu. Następnie umieszcza w rejestrach **R0** i **R1** wartości **J** i **K**. Odbywa się to poprzez dodanie do adresu buforu offsetu, który wskaże na pozycje danej zmiennej w buforze.

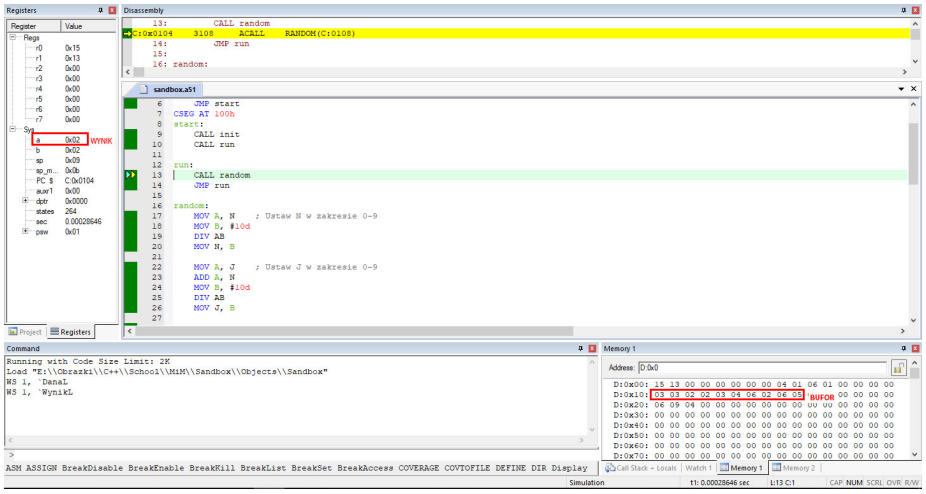
Wartości z rejestrów **R0** i **R1** są sumowane aby otrzymać pierwszą część równania $(x_{n+j} + x_{n+k})$. Następnie liczone jest modulo poprzez umieszczenie wyniku dodawania w rejestrze **A** oraz liczby **4** w rejestrze **B** co daje nam drugą część równania $\mathrm{mod} m$.

Ostatnim krokiem jest znalezienie pozycji zmiennej **N** w buforze poprzez, tak jak poprzednio, dodanie do adresu buforu wartości **N**, która jest jakby aktualnym indeksem naszej tablicy **Buffer**.

Nowa liczba pseudo-losowa jest przeniesiona do rejestru **A**, a wartości **J**, **K**, **N** są inkrementowane o 1.

t	j	k	n	Sekwencja									
0	6	9	0	4	5	3	3	3	4	6	2	6	5
1	8	1	1	**3**	5	3	3	3	4	6	2	6	5
2	1	4	2	3	**3**	3	3	3	4	6	2	6	5
3	5	8	3	3	3	**2**	3	3	4	6	2	6	5
4	0	3	4	3	3	2	**2**	3	4	6	2	6	5

Powyżej zademonstrowano 5 pierwszych cykli generacji liczb. **J** i **K** zawijają się po przekroczeniu rozmiaru buforu.



Rysunek 4: Najważniejsze elementy pamięci

4 Kod

```
Buffer DATA 10h
J DATA 20h
K DATA 21h
N DATA 22h
CSEG AT 0
   JMP start
CSEG AT 100h
start:
   CALL init
   CALL run

run:
   CALL random
   JMP run

random:
   MOV A, N ; Ustaw N w zakresie 0-9
   MOV B, #10d
   DIV AB
   MOV N, B

   MOV A, J ; Ustaw J w zakresie 0-9
   ADD A, N
   MOV B, #10d
   DIV AB
   MOV J, B
```

```
   MOV A, K ; Ustaw K w zakresie 0-9
   ADD A, N
   MOV B, #10d
   DIV AB
   MOV K, B

   MOV A, #Buffer ; Wez wartosc Buffer + offset
   ADD A, J
   MOV R0, A

   MOV A, #Buffer ; Wez wartosc Buffer + offset
   ADD A, K
   MOV R1, A

   MOV A, @R0 ; Buffer + J
   ADD A, @R1 ; A + (Buffer + K)
   MOV B, #4d
   DIV AB     ; Ustaw nowa liczbe w zakresie 0-3

   MOV A, #Buffer
   ADD A, N
   MOV R1, A
   MOV @R1, B

   MOV A, B ; Ustaw nowa wartosc w pozycji Buffer(n)

   INC J
   INC K
   INC N
   RET

init:
   MOV J, #6d
   MOV K, #9d
   MOV Buffer + 0, #4d
   MOV Buffer + 1, #5d
   MOV Buffer + 2, #3d
   MOV Buffer + 3, #3d
   MOV Buffer + 4, #3d
   MOV Buffer + 5, #4d
   MOV Buffer + 6, #6d
   MOV Buffer + 7, #2d
   MOV Buffer + 8, #6d
   MOV Buffer + 9, #5d
   RET

END
```