

Zadania 7

Zad. 7.1

Napisz program `length.asm` wyliczający liczbę cyfr podanej nieujemnej liczby całkowitej `n`. Liczbę `n` podajemy jako stałą, a liczba cyfr ma być wypisana na konsoli.

Zad. 7.2 *

Napisz program `length2.asm` wyliczający liczbę cyfr podanej liczby całkowitej `n`. Liczbę `n` podajemy jako stałą, a liczba cyfr ma być wypisana na konsoli.

Zad. 7.3

W pliku `fibonacci.txt` podaj słowną oraz rekurencyjną definicję ciągu Fibonacciego.

```
0  1  2  3  4  5  6  indeksy
1  1  2  3  5  8 13  wartosci
```

Zad. 7.4

Napisz program `fibonacci` z funkcją `fibonacci` wyliczający wartości ciągu Fibonacciego metodą programowania dynamicznego przy pomocy ramki trójkątnej.

```
r0  r1  r2
|---|---|
0  1  2  3  4  5  6  indeksy
1  1  2  3  5  8 13  wartosci
|---|---|
r0  r1  r2
```

Przesunięcie ramki w prawo:

$r_0 = r_1$

$r_1 = r_2$

$r_2 = r_1 + r_0$

- ile razy należy przesunąć ramkę w prawo, aby wyznaczyć wartość n -tego wyrazu ciągu Fibonacciego w funkcji `fibol` dla $n \geq 3$?

- dokonaj analizy wywołania `fibol(4)`.

- narysuj graf obliczeń dla `fibol(4)`.

Zad. 7.5 *

Napisz program `sequence` z funkcją `seq1` wyliczającą wartości ciągu $\{seq_n\}$ metodą programowania dynamicznego przy pomocy ramki trójkątnej. Narysuj ramkę i określ instrukcje przesuwające ramkę. Ciąg $\{seq_n\}$ zdefiniowany jest rekurencyjnie:

$seq(1) = 3$

$seq(2) = 4$

$seq(n) = 0.5 * seq(n-1) + 2 * seq(n-2)$ dla $n > 2$

- ile razy należy przesunąć ramkę w prawo, aby wyznaczyć wartość n -tego wyrazu ciągu w funkcji `seq` dla $n \geq 3$?

- dokonaj analizy wywołania `seq1(4)`.

- narysuj graf obliczeń dla `seq1(4)`.

Zad. 7.6

Rejestry `b` i `d` przyjmują wartości początkowe odpowiednio 1 i 2. Napisz program `shift.asm` realizujący na tych rejestrach poniższe operacje. Dokonaj analizy fragmentu kodu, który wykonuje te operacje.

```
a = b
b = d
d = a + b
```

Zad. 7.7

Napisz program `fib0.asm` obliczający n -ty wyraz ciągu Fibonacciego metodą programowania dynamicznego przy pomocy ramki trójkątnej.

```
0  1  2  3  4  5  6  indeksy

a  b  d
|---|---|
1  1  2  3  5  8  13  wartosci
      |---|---|
      a  b  d
```

Przesunięcie ramki:

```
a = b      ; a = 1
b = d      ; b = 2
d = a + b  ; d = 1 + 2 = 3
```

- ile razy należy przesunąć ramkę w prawo, aby wyznaczyć wartość n -tego wyrazu ciągu Fibonacciego dla $n \geq 3$?

Zad. 7.8 *

Rejestry `b` i `d` przyjmują wartości początkowe odpowiednio 1 i 2. Napisz program `shift2.asm` realizujący na tych rejestrach poniższe operacje. Dokonaj optymalizacji i analizy fragmentu kodu, który wykonuje te operacje.

```
a = b
b = d
d = a + b = d + a
```

Zad. 7.9 *

Napisz program `fibo2.asm` obliczający wyraz ciągu Fibonacciego metodą programowania dynamicznego przy pomocy ramki trójkątnej z optymalizacją przesunięcia ramki.

```
0  1  2  3  4  5  6  indeksy

a  b  d
|---|---|
1  1  2  3  5  8  13  wartosci
    |---|---|
    a  b  d
```

Przesunięcie ramki:

```
a = b          ; a = 1
b = d          ; b = 2
d = a + b = d + a ; d = 2 + 1 = 3
```