

Uniwersytet Rzeszowski		
Przedmiot: Systemy Operacyjne 2 – Laboratorium		
Prowadzący: mgr inż. Marcin Chyła		
Nazwisko i imię Kula Michał	Laboratorium nr 1	Data wykonania: 11.10.2022

Zadanie 1.

Napisz program InputOutput odczytujący z terminala i wypisujący na konsoli kolejno wartości typu: całkowitego, zmiennie-przecinkowego float i napis.

```
int main(){
    //Zad. 1
    int a;
    float b;
    char c[20];
    printf( format: "Podaj int: ");
    scanf( format: "%d", &a);
    printf( format: "a = %d\n", a);
    printf( format: "Podaj float: ");
    scanf( format: "%f", &b);
    printf( format: "b = %f\n", b);
    getchar();
    printf( format: "Podaj napis: ");
    fgets( Buf: c, MaxCount: 20, File: stdin);
    printf( format: "c = ");
    puts( Str: c);

    return 0;
}
```

```
Podaj int:20
a = 20
Podaj float:0.5
b = 0.500000
Podaj napis:Ala ma kota
c = Ala ma kota

Process finished with exit code 0
```

Zad. 1.1 *

Odczytaj i wypisz na konsoli wartość zmiennoprzecinkową typu double.

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int main(){
4      //Zad. 1.1
5      double a;
6      printf( format: "Podaj a: ");
7      scanf( format: "%lf", &a);
8      printf( format: "a = %f", a);
9
10 }
```

```
"D:\OneDrive - Uniwersytet Rzeszowski\III Rok\S02\Lab1\cmake-build-debug\Lab1.exe"
Podaj a:5.342
a = 5.342000
Process finished with exit code 0
```

Zad. 1.2 *

Odczytaj i wypisz na konsoli cały napis "ala ma kota" przy pomocy funkcji scanf.

```
#include <stdio.h>

int main(){
    //Zad. 1.2
    char a[20];
    printf( format: "Podaj napis: ");
    scanf( format: "%19[^\n]", a);
    printf( format: "Napis: %s", a);
    return 0;
}
```

```
"D:\OneDrive - Uniwersytet Rzeszowski\III Rok\S02\Lab1\cmake-build-debug\Lab1.exe"
Podaj napis:ala ma kota
Napis: ala ma kota
Process finished with exit code 0
```

Zad. 1.3

Odczytaj i wypisz na konsoli cały napis "ala ma kota" przy pomocy funkcji fgets.

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int main(){
4      //Zad. 1.3
5      char a[20];
6      printf( format: "Podaj napis: ");
7      fgets( Buf: a, MaxCount: 20, File: stdin);
8      printf( format: "Napis: %s", a);
9      return 0;
10 }
```

```
"D:\OneDrive - Uniwersytet Rzeszowski\III Rok\S02\Lab1\cmake-build-debug\Lab1.exe"
Podaj napis:ala ma kota
Napis: ala ma kota

Process finished with exit code 0
```

Zad. 2

Napisz program Fibo wyliczający wartości ciągu Fibonacciego przy pomocy trzech funkcji.

```
int fibo1(int n) {
    int r0 = 0;
    int r1 = 1;
    int r2 = 2;

    if (n == 0)
        return r0;
    if (n == 1)
        return r1;
    if (n == 2)
        return r2;

    int i;
    for (i = 1; i <= n - 2; i++) {
        r0 = r1;
        r1 = r2;
        r2 = r0 + r1;
    }

    return r2;
}
```

```

Long fibo2(int n) {
    int r0 = 0;
    int r1 = 1;

    if (n == 0)
        return r0;
    if (n == 1)
        return r1;

    int i;
    for (i = 1; i <= n - 1; i++) {
        int temp = r0;
        r0 = r1;
        r1 = r0 + temp;
    }

    return r1;
}

Long fibo3(int n) {
    if (n == 0)
        return 0;
    if (n == 1)
        return 1;

    return fibo3(n - 1) + fibo3(n - 2);
}

```

```

int main() {
    //Zad. 2
    int n = 10;
    printf( format: "Ciag fibonacciego dla n = 10\n");
    printf( format: "fibo1 (10) = %d\n", fibo1(n));
    printf( format: "fibo2 (10) = %d\n", fibo2(n));
    printf( format: "fibo3 (10) = %d", fibo3(n));
    return 0;
}

```

```

Ciag fibonacciego dla n = 6
fibo1 (6) = 8
fibo2 (6) = 8
fibo3 (6) = 8
Process finished with exit code 0

```

- podaj definicję ciągu Fibonacciego

Ciąg liczb naturalnych określony rekurencyjnie w sposób następujący:

Pierwszy wyraz jest równy 0 bądź 1 (zależnie od przyjętej definicji), drugi jest równy 1, każdy następny jest sumą dwóch poprzednich.

Wzór ogólny:

$a(0) = 0$

$a(1) = 1$

$a(n) = a(n-2) + a(n-1)$, dla $n > 1$

0 1 2 3 4 5 6 indeksy

1 1 2 3 5 8 13 wartosci

Zad. 2.1

Funkcja fibo1 - metoda dziel i zwyciężaj.

$f(0) = 1$

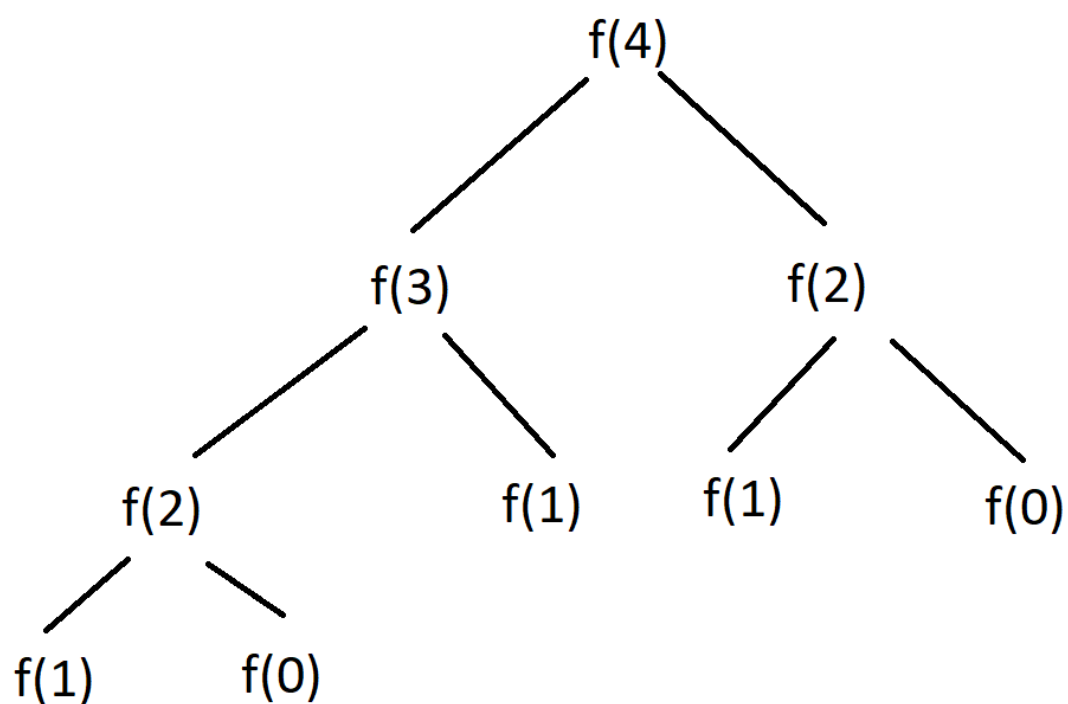
$f(1) = 1$

$f(n) = f(n-1) + f(n-2)$

- dokonaj analizy wywołania fibo1(4).

$f(4) = f(3) + f(2)$	$3 + 2 = 5$
$f(3) = f(2) + f(1)$	$2 + 1 = 3$
$f(2) = f(1) + f(0)$	$1 + 1 = 2$
$f(1) = 1$	
$f(0) = 1$	

- narysuj drzewo wywołań dla fibo1(4).



Zad. 2.2

Funkcja fibo2 - metoda programowania dynamicznego z ramką trójkątną.

r0	r1	r2						
---	---							
0	1	2	3	4	5	6	indeksy	
1	1	2	3	5	8	13	wartości	
	---	---						
	r0	r1	r2					

Przesunięcie ramki w prawo:

$r0 = r1$

$r1 = r2$

$r2 = r1 + r0$

- ile razy należy przesunąć ramkę w prawo, aby wyznaczyć wartość n-tego wyrazu ciągu

Fibonacciego w funkcji fibo2 dla $n \geq 3$?

odp. n-1 razy

- dokonaj analizy wywołania fibo2(4).

```
fibo2(4) = 5
  r0 = 1
  r1 = 1

  4 == 0  false
  4 == 1  false

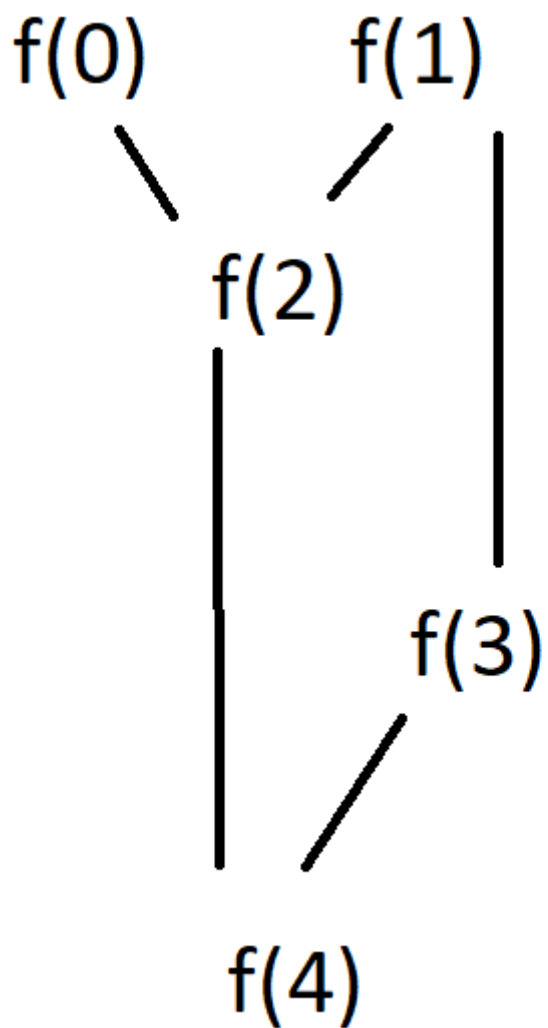
  i
  i = 2
  2 <= 4  pom = 1
         r0 = 1
         r1 = 1 + 1 = 2    i = 3

  3 <= 4  pom = 1
         r0 = 2
         r1 = 1 + 2 = 3    i = 4

  4 <= 4  pom = 2
         r0 = 3
         r1 = 2 + 3 = 5

  return r1 = 5
```

- narysuj graf obliczeń dla fibo2(4).



Zad. 2.3 *

Funkcja fibo3 - metoda programowania dynamicznego z ramką dwuzębną.

r0 r1

r0	r1							

0	1	2	3	4	5	6	indeksy	
1	1	2	3	5	8	13	wartości	

pom	r0	r1						

Przesunięcie ramki w prawo:

pom = r0

r0 = r1

str. 8

$r1 = r0 + pom$

- ile razy należy przesunąć ramkę w prawo, aby wyznaczyć wartość n-tego wyrazu ciągu

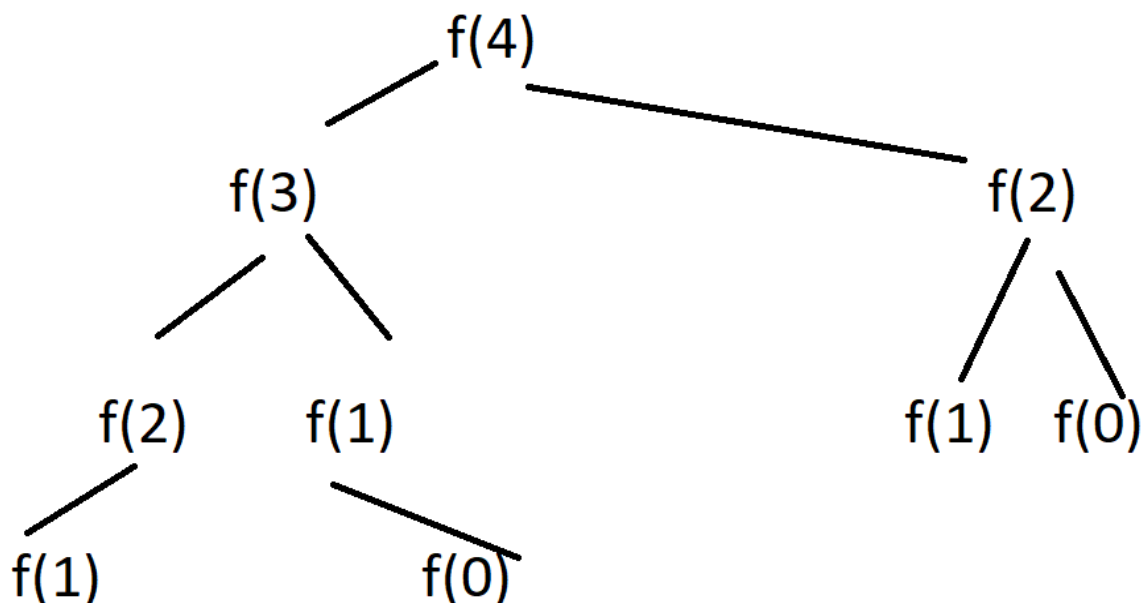
Fibonacciego w funkcji fibo3 dla $n \geq 2$?

odp. n-2 razy

- dokonaj analizy wywołania fibo3(4).

```
* f1(4) = 5
  return f2(3) + f (2) = 3 + f7(2) = 3 + 2 = 5
* f2(3) = 3
  return f3(2) + f (1) = 2 + f6(1) = 2 + 1 = 3
* f3(2) = 2
  return f4(1) + f (0) = 1 + f5(0) = 1 + 1 = 2
* f4(1) = 1
  return 1
* f5(0) = 1
  return 1
* f6(1) = 1
  return 1
* f7(2) = 2
  return f8(1) + f (0) = 1 + f9(0) = 1 + 1 = 2
* f8(1) = 1
  return 1
* f9(0) = 1
  return 1
```

- narysuj graf obliczeń dla fibo3(4).



- która funkcja ma mniejszą złożoność obliczeniową fibo2 czy fibo3 ?

Odp. Fibo3

Przykładowa sesja:

$$\text{fibo1}(4) = 5$$

$$\text{fibo2}(4) = 5$$

$$\text{fibo3}(4) = 5$$

Zad. 2.4 *

Podaj cztery inne funkcje wyliczające rekurencyjnie wartości ciągu Fibonacciego.

1.

$$f(n) = 0, \text{ dla } n = 0$$

$$f(n) = 1, \text{ dla } n = 1$$

$$f(n-1) + f(n-2) \text{ dla } n > 1$$

2.

$$f(n) = 1, \text{ dla } n < 2$$

$$f(n-1) + f(n-2) \text{ dla } n \geq 1$$

3.

$$f(n) = n, \text{ dla } n < 2$$

$$f(n-1) + f(n-2) \text{ dla } n \geq 2$$

4.

$$f(n) = n+1, \text{ dla } n = 0$$

$$f(n) = n, \text{ dla } n = 1$$

$$f(n-1) + f(n-2) \text{ dla } n > 1$$

Zad. 3 *

Napisz program Sequence wyliczający wartości ciągu $\{a_n\}$ przy pomocy trzech funkcji. Ciąg zdefiniowany jest rekurencyjnie:

$$a(0) = 1$$

$$a(1) = 4$$

$$a(n) = 2*a(n-1) + 0.5*a(n-2)$$

```

1  #include <stdio.h>
2
3  double sequence(int a){
4      if(a == 0 )
5          return 1;
6      if(a == 1)
7          return 4;
8      else
9          return 2 * sequence( a: a-1) + 0.5 * sequence( a: a-2);
10 }
11
12 int main(){
13     printf( format: "a(5) = %lf", sequence( a: 5));
14     return 0;
15 }

```

- wylicz dziesięć pierwszych wyrazów ciągu {an} w programie Excel

A	B
a = 0	1
a = 1	4
a = 2	8,5
a = 3	19
a = 4	42,25
a = 5	94
a = 6	209,125
a = 7	465,25
a = 8	1035,06
a = 9	2302,75
a = 10	5123,03

Zad. 3.1 *

Funkcja a1 - metoda dziel i zwyciężaj.

- dokonaj analizy wywołania a1(4).

$a(4) = 2 * a(3) + 0.5 * a(2)$	
$a(3) = 2 * a(2) + 0.5 * a(1)$	$a(3) = 17 + 2 = 19$
$a(2) = 2 * a(1) + 0.5 * a(0)$	$a(2) = 8 + 0.5 = 8,5$
$a(1) = 4$	
$a(0) = 1$	

- narysuj drzewo wywołań dla a1(4)

