

Самостоятельная работа № 10.

Рекурсивные функции в Си.

Задача № 1.

Постановка задача:

Напишите код для вычисления НОД (используя рекурсию)

Математическая модель:

Алгоритм Евклида

Список идентификаторов:

Переменная	Тип	Функция
a	int	Аргумент функции
b	int	Аргумент функции
tmp	int	Временная переменная

Код:

```
#include <stdio.h>
```

```
void nod (int a, int b)
```

```
{  
    int tmp;  
    if(a % b == 0)  
        printf("%d",b);  
    else  
    {  
        tmp = a % b;  
        a = b;  
        b = tmp;  
        nod(a,b);  
    }  
}
```

```
}  
void main(void) {  
    nod(1112,695);  
}
```

Вывод:

139

Задача № 2.

Постановка задача:

Напишите программу вычисления P по формуле:

$$P = \begin{cases} (n! + 4)^2, & \text{если } n < 5, \\ n!, & \text{если } n \geq 5, \end{cases}$$

Математическая модель:

$$P = \begin{cases} (n! + 4)^2, & \text{если } n < 5, \\ n!, & \text{если } n \geq 5, \end{cases}$$

Список идентификаторов:

Переменная	Тип	Функция
a	int	Аргумент функции
n	int	Хранение значения n
tmp	int	Временная переменная

Код:

```
#include <stdio.h>
long int fact (int a)
{
    if (a == 1)
        return 1;
    else
        return a*fact(a-1);
}
int main (void)
{
    int n = 6;
    long int tmp;
    if ( n >= 5)
        printf("p = %ld", fact(n));
    else
    {
        tmp = fact(n) + 4;
        printf("p = %ld", tmp*tmp);
    }
}
```

Вывод:

p = 720

Задача № 3.

Постановка задача:

Дано натуральное число n. Вычислите (2n)! и 2n! (используйте рекурсивную функцию вычисления факториала).

Математическая модель:

$$n! = 1 * 2 * 3 * \dots * n$$

Список идентификаторов:

Переменная	Тип	Функция
a	int	Аргумент функции
n	int	Хранение значения n

Код:

```
#include <stdio.h>
long int fact (int a)
{
    if (a == 1)
        return 1;
    else
        return a*fact(a-1);
}
void main ()
{
    int n = 5;
    printf("(2n)! = %ld \n", fact(2*n));
    printf("2n! = %ld ", 2*fact(n));
}
```

Вывод:

```
(2n)! = 3628800
2n! = 240
```

Задача № 4.

Постановка задача:

Опишите рекурсивную функцию $\text{Stepen}(x,n)$, формальными параметрами которой являются вещественная переменная x и натуральная переменная n , вычисляющую величину x^n следующим образом:

$$x^n = \begin{cases} 1, & \text{если } n=0; \\ x \cdot x^{n-1}, & \text{если } n \neq 0. \end{cases}$$

и используйте её для вычисления значения выражения $2^k + k^3$.

Математическая модель:

$$x^n = \begin{cases} 1, & \text{если } n=0; \\ x \cdot x^{n-1}, & \text{если } n \neq 0. \end{cases}$$

Список идентификаторов:

Переменная	Тип	Функция
x	int	Аргумент функции
n	int	Хранение значения n
k	int	Хранение значения n

Код:

```
#include <stdio.h>
```

```
Stepen (int x, int n)
```

```
{
```

```
if(n == 0)
```

```
return 1;
```

```
else
```

```
{
```

```
return x* Stepen(x,n-1);
```

```
}
```

```
}
```

```
void main(void) {
```

```
int k = 4;
```

```
printf("%d",Stepen(2,k)+Stepen(k,3));
```

```
}
```

Вывод:

A small rectangular screenshot of a terminal window with a black background. The number '80' is displayed in a light blue or cyan monospaced font.

Задача № 5.

Постановка задача:

Математическая модель:

Список идентификаторов:

Код:

Вывод: