

## 12 урок . Рекуррентное соотношение.

Рекуррентным называется соотношение, при котором очередной элемент последовательности выражается через предыдущий, или предыдущие.

- 1) Вычислить  $n$  – элемент последовательности ( $n$ - задается с клавиатуры) : 2,3,5,9,17... где  $a_i=2*a_{i-1}-1$ , т.е третий элемент ( $n=3$ ) равен 5, пятый равен 17.

### Программа

```
алг пример1
нач цел п,к,а
• а:=2
• ввод п
• нц для к от 2 до п
•• а:=2*а-1
•кц
• вывод а
кон
```

### Решения

```
>> 22:17:19 - primer1.kum
3
5
>> 22:17:23 - primer1.kum
5
17
>> 22:17:28 - primer1.kum
5
17
>> 22:17:31 - primer1.kum
```

- 2) Задача Сеты. Вычислить  $n$  – элемент последовательности ( $n$ - задается с клавиатуры) : 1,2,4,8,16,32,... где  $a_i=2*a_{i-1}$ , т.е третий элемент ( $n=3$ ) равен 4, пятый равен 16.

### Программа

```
алг пример2
нач цел п,к,а
• а:=1
• ввод п
• нц для к от 2 до п
•• а:=2*а
•кц
• вывод а
кон
```

### Решения

```
>> 02:35:51 - primer2.kum
3
4
>> 02:35:56 - primer2.kum
4
16
>> 02:36:02 - primer2.kum
4
16
>> 02:36:06 - primer2.kum
```

- 3) Факториалом числа  $n!$  называется произведение ряда чисел от 1 до  $n$ , например:  $3!=1*2*3$ ,  $5!=1*2*3*4*5$ . Составить программу, вычисляющую  $n!$  ( $n$  задается с клавиатуры). Например,  $7!=1*2*3*4*5*6*7=5040$

### Программа

```
алг факториал
нач цел а,б,с
• а:=1
• ввод б
• нц для с от 2 до б
•• а:=а*с
•кц
• вывод а
кон
```

### Решения

```
>> 03:17:53 - faktorial.kum
3
6
>> 03:17:56 - faktorial.kum
5
120
>> 03:18:03 - faktorial.kum
5
120
>> 03:18:05 - faktorial.kum
5
120
>> 03:18:11 - faktorial.kum
7
5040
>> 03:18:14 - faktorial.kum
```

- 4) Последовательность Фибоначчи образуется так: первый и второй члены последовательности равны 1, каждый следующий равен сумме двух предыдущих (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ...). Дано натуральное число  $n$  ( $n \geq 3$ ).
- а) Найти  $k$ -й член последовательности Фибоначчи.
- б) Получить первые  $n$  членов последовательности Фибоначчи.
- в) Верно ли, что сумма первых  $n$  членов последовательности Фибоначчи есть четное число?

Разберемся с программой:  $a_3=a_2+a_1=2$ ;  $a_4=a_3+a_2=3$ ;...  $a_i=a_{i-1}+a_{i-2}$  т.е. каждый последующий элемент ряда равен сумме двух предыдущих, начиная с третьего.

Проследим за логикой. Обозначим  $пр1=1$ (первый элемент);  $пр2=1$ (второй элемент), **результат**- искомый элемент,  $б$ - номер искомого элемента( $б=3$  – третий элемент= $2$ ,  $б=6$  – шестой элемент= $8$  и т.д.

б	результат=пр1+пр2	пр1	Пр2
1	1	1	1
2	1	1	1
3	пр1+пр2=2	пр1=пр2=1	пр2=результат=2
4	пр1+пр2=3	пр1=пр2=2	пр2=результат=3
5	пр1+пр2=5	пр1=пр2=3	пр2=результат=5
6	пр1+пр2=8	пр1=пр2=5	пр2=результат=8

### Программа а

```

алг фибоначи1
нач цел а, пр1, пр2, результат, б
пр1:=1
пр2:=1
вывод "введите число ";ввод б
если б<=2
..то результат:=1
..иначе
...нц для а от 3 до б
....результат:=пр1+пр2
....пр1:=пр2
....пр2:=результат
...кц
все
вывод результат
кон

```

### Решения

```

>> 14:14:44 - fibionachi1.kum .
введите число 1
1
>> 14:14:48 - fibionachi1.kum .
>> 14:14:51 - fibionachi1.kum .
введите число 2
1
>> 14:14:53 - fibionachi1.kum .
>> 14:15:00 - fibionachi1.kum .
введите число 3
2
>> 14:15:05 - fibionachi1.kum .
>> 14:15:08 - fibionachi1.kum .
введите число 4
3
>> 14:15:12 - fibionachi1.kum .
>> 14:15:17 - fibionachi1.kum .
введите число 5
5
>> 14:15:19 - fibionachi1.kum .
>> 14:15:22 - fibionachi1.kum .
введите число 6
8
>> 14:15:24 - fibionachi1.kum .

```

**Для самостоятельного решения.**

Для 4 задачи выполните пункты б и с