

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И
МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-
БРУЕВИЧА»
(СпбГУТ)

ОТЧЁТ
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

Руководитель,
старший преподаватель

подпись, дата

Гребенщикова А. А.

Исполнитель,
группа ИКПИ-33

подпись, дата

Коньков М. Д.

Задание 1:

$$x_1 = 3 \quad x_2 = 1 \quad \lambda = x_1 (c-1) \quad p_k(t) = ((\lambda t)^k / k!) * e^{-\lambda t}$$

$$k = 0 \quad t = x_2 (c) \quad p_k(x_2) = ((x_1 * 1)^0 / 0!) * e^{-3*1} \approx 0,0478 = 4,78\%$$

Задание 2

$$\lambda = x_1 (c-1) \quad t = x_2 (c)$$

$$p_k(t) = ((\lambda t)^k / k!) * e^{-\lambda t} = (3k / k!) * e^{-3}$$

k	p
0	0.049787
1	0.149361
2	0.224042
3	0.224042
4	0.168031
5	0.100819
6	0.050409
7	0.021604
8	0.008102
9	0.002701
10	0.000810

$$P_{\max} = 0.224042$$

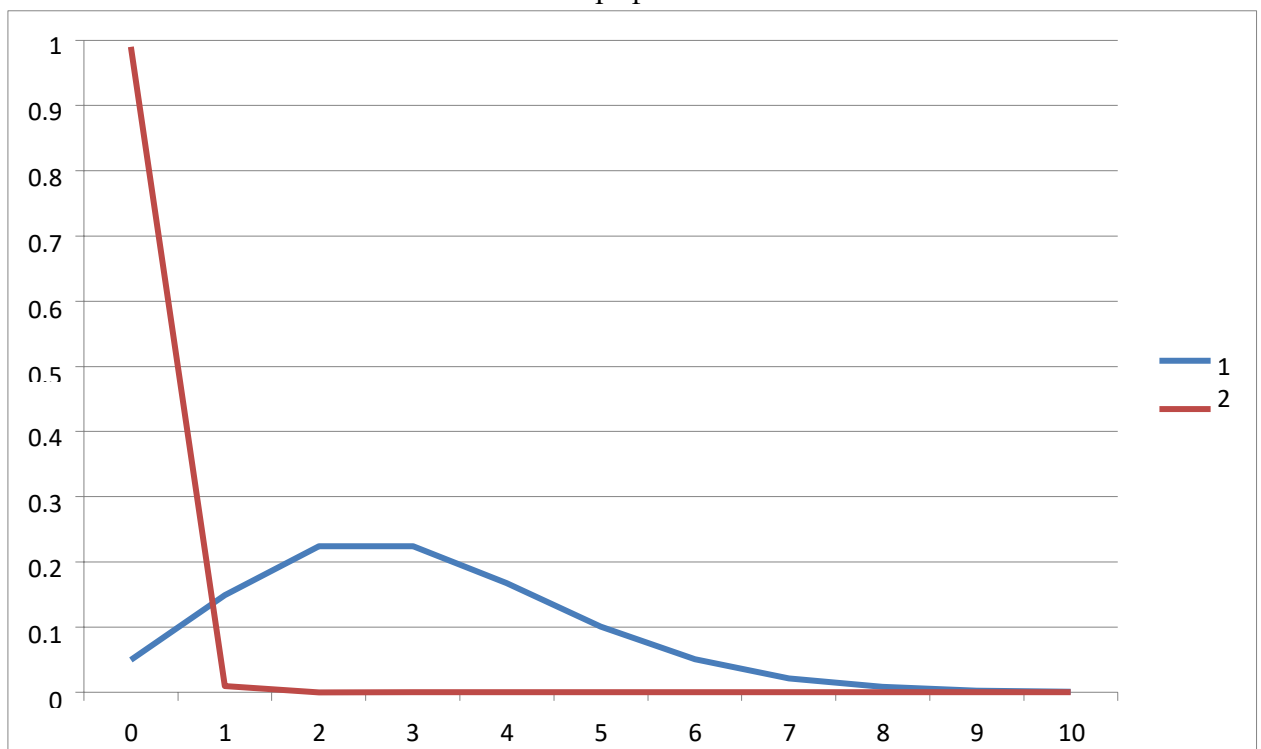
$$\lambda = x_2 (c-1) \quad t = 0,01 (c)$$

$$p_k(t) = ((\lambda t)^k / k!) * e^{-\lambda t} = (0,01k / k!) * e^{-0,01}$$

k	p
0	0.990050
1	0.009900
2	0.000050
3	0.000000
4	0.000000
5	0.000000
6	0.000000
7	0.000000
8	0.000000
9	0.000000
10	0.000000

$$P_{\max} = 0.990050$$

График:



Задание 3

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

#define e 2.718281828

long long getFactorial(long long a)
{
    if (a == 0 || a == 1) {
        return 1;
    }

    return getFactorial(a - 1) * a;
}

int main() {
    printf("maxK=");
    int maxK;
    scanf("%d", &maxK);

    printf("lam=");
    int lam;
    scanf("%d", &lam);

    printf("t=");
    int t;
    scanf("%d", &t);

    long double p;

    printf("k p\n");
    for (int k = 0; k <= maxK; k++) {
        p = (pow(lam * t, k) / getFactorial(k)) * pow(e, -lam * t);

        printf("%d %LF\n", k, p);
    }

    return 0;
}
```

Исходный код (C):

Ввод /

```
maxK=10
lam=3
t=1
k p
0 0.049787
1 0.149361
2 0.224042
3 0.224042
4 0.168031
5 0.100819
6 0.050409
7 0.021604
8 0.008102
9 0.002701
10 0.000810
```

```
maxK=10
lam=1
t=0.01
k p
0 0.990050
1 0.009900
2 0.000050
3 0.000000
4 0.000000
5 0.000000
6 0.000000
7 0.000000
8 0.000000
9 0.000000
10 0.000000
```

Вывод:h (t)

$= 1 - e^{-\mu t}$

t	h
0	0,000000
1	0,950213
2	0,997521
3	0,999877
4	0,999994
5	1,000000
6	1,000000
7	1,000000
8	1,000000
9	1,000000
10	1,000000

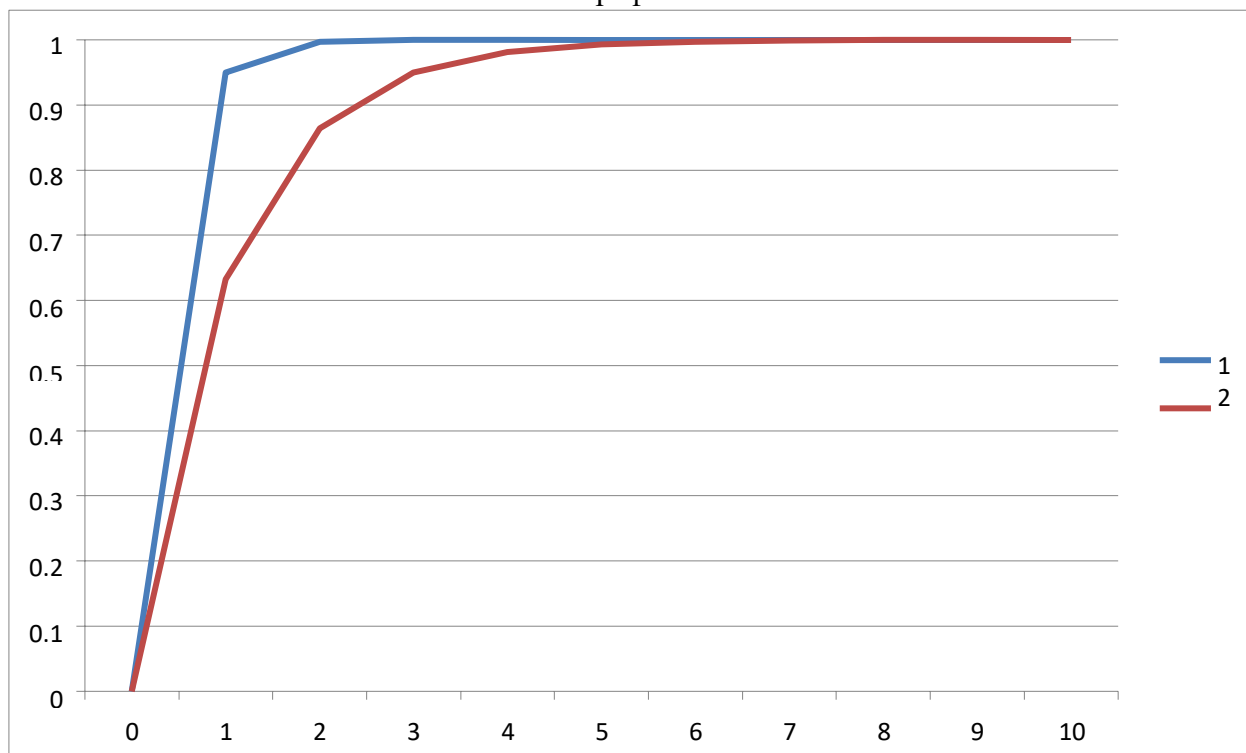
$\mu_1 = x_1 (c-1)$

t	h
0	0,000000
1	0,632121
2	0,864665
3	0,950213
4	0,981684
5	0,993262
6	0,997521
7	0,999088
8	0,999665
9	0,999877
10	0,999955

$\mu_2 = x_2 (c-1)$

Задание 3

График:



Исходный код (C):

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

#define e 2.718281828

long long getFactorial(long long a)
{
    if (a == 0 || a == 1) {
        return 1;
    }

    return getFactorial(a - 1) * a;
}

int main() {
    printf("maxT=");
    int maxT;
    scanf("%d", &maxT);

    printf("mu=");
    double mu;
    scanf("%lf", &mu);

    long double h;

    printf("t h\n");

    for (int t = 0; t <= maxT; t++) {
        h = 1 - pow(e, -mu * t);

        printf("%d %LF\n", t, h);
    }

    return 0;
}
```

Задание 7

Ввод / Вывод:

```
maxT=10  
mu=3  
t h  
0 0.000000  
1 0.950213  
2 0.997521  
3 0.999877  
4 0.999994  
5 1.000000  
6 1.000000  
7 1.000000  
8 1.000000  
9 1.000000  
10 1.000000
```

```
maxT=10  
mu=1  
t h  
0 0.000000  
1 0.632121  
2 0.864665  
3 0.950213  
4 0.981684  
5 0.993262  
6 0.997521  
7 0.999088  
8 0.999665  
9 0.999877  
10 0.999955
```

Исходный код (C):

$$p_k(t) = ((\lambda t)^k / k!) * e^{-\lambda t}$$

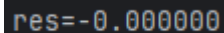
$$k = 20 + x_1 + x_2 \quad t = x_1 / 100 \quad \lambda = x_2 (c-1)$$

$$p_k(t) = 0,0124$$

Исходный код (C):

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#define e 2.718281828
long long getFactorial(long long a)
{
    if (a == 0 || a == 1) {
        return 1;
    }
    return getFactorial(a - 1) * a;
}
int main() {
    double t = 3.0 / 100;
    int k = 24;
    int lam = 1;
    long double res = (pow(lam * t, k) / getFactorial(k)) * pow(e, -lam * t);
    printf("res=%LF", res);
    return 0;
}
```

Вывод:



Пояснение к ответу:

Результат настолько не велик, что после запятой стоит около сорока нулей (необходимо взять значения куда большие x_1 , x_2). Программа выполняет свои функциональные требования.