

Направление «Прикладная математика»

Профиль

«Системы управления и обработки информации в инженерии»

Код: 280

Время выполнения задания – 240 мин.

Решите задачи.

1. (20 баллов) Найти решение системы дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dx(t)}{dt} = -1.5x(t) + 0.5y(t) \\ \frac{dy(t)}{dt} = -1.4x(t) + 0.2y(t) \end{cases}$$

Определить устойчиво ли решение и, если устойчиво, определить значения переменных $x(t)$ и $y(t)$ при $t \rightarrow \infty$. Найти частное решение системы при $x(t_0) = 3$, $y(t_0) = -1$.

2. (10 баллов) При параллельной передаче информации через два обрабатывающих узла компьютерной сети известно, что первый узел искажает ее обработку с вероятностью $1/3$, второй узел – с вероятностью $2/5$. Какова вероятность того, что первый узел безошибочно обработал информацию, если предположить, что второй узел обработал ее без искажений?

3. (20 баллов) Дана контекстно-свободная грамматика $G = (T, N, P, S)$, где T – множество терминальных символов, N – множество нетерминальных символов, P – множество продукций, S – аксиома. Построить для неё таблицу простого предшествования символов.

T : a, b

N : S

P : $S \rightarrow aSb$

$S \rightarrow ab$

4. (20 баллов) Найдите все примитивные элементы поля Галуа $GF(16) = F_2[x]/x^4 + x + 1$.

5. (30 баллов) Чему будут равны значения операндов a, b, c, d, n, k, m после выполнения нижеприведенного фрагмента программы на языке программирования C в UNIX – подобной операционной системе и почему?

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <unistd.h>
#include <sys/types.h>
int main()
{ int a=0, b=1, c=2, d=3, n=4, k=5, m=6, p[2];
char buff[80];
close(1);
pipe(p);
if (fork()==0)
{ creat("a.txt", 0644);
m=open("a.txt", 0);
a=write(p[1], "Привет участникам олимпиады\n", 27);
close(p[0]);
b=dup(4);
exit(4);
}
else
{wait(&c);
d=read(1, buff, 15);
n=read(p[0], buff, 19);
k=dup2(m, b);
}
return 0;
}
```