Пробный билет к Государственному экзамену по специальности «Компьютерная безопасность»

Задачи

1. Найти $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln(1+5x)}{\sin 5x}$.

2 балла

2. Найти объем тела, ограниченного следующими поверхностями:
$z = x^2 + y^2,\ x + y = 1,\ x = 0,\ y = 0,\ z = 0.$

5 баллов

3. Найти $\underset{z=1}{res}\dfrac{z^3+2z^2+3z}{(z-1)^3}$.

2 балла

4. Найдите элемент, обратный к x=27, в кольце Z_{211}.

2 балла

5. В пространстве многочленов степени не выше первой над полем вещественных чисел задано линейное преобразование φ по формуле: $\varphi(p(x)) = 2\frac{dp(x)}{dx} - p(x)$.
Дан базис B {3x+2, 5x+3}. Найти матрицу, отвечающую преобразованию φ в базисе B.

8 баллов

6. Плотность распределения случайной величины ξ имеет вид:

$$p_\xi(x) = \begin{cases} ax^3, 0 \le x \le b \\ 0,\ x < 0,\ x > b \end{cases}.$$ Найти $P\{\xi > M\xi\}$.

3 балла

7. В буфете имеется 3 вида сока, причем яблочный сок спрашивают в среднем в 2 раза чаще, чем апельсиновый и в 3 раза чаще, чем персиковый. Яблочный сок стоит 20 рублей, апельсиновый – 30 рублей, персиковый - 40 рублей. Сколько человек должны купить сок, чтобы с вероятностью, не меньшей 0,99 выручка превысила 10000 рублей?
Выписка из таблицы: $\Phi_0(2{,}33) \approx 0{,}49$.

8 баллов

8. Построить оптимальный двоичный префиксный код для дискретного источника, заданного таблицей вероятностей символов, и вычислить его среднюю длину:

X_i	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
P_i	0,007	0,101	0,178	0,014	0,155	0,04	0,052	0,145	0,023	0,177	0,033	0,075

3 балла

9. Имеем циклический систематический линейный (7,6,2)-код с порождающим многочленом $x + 1$. Информационное слово (001011) было закодировано этим кодом и послано по каналу связи. В результате искажения при передаче произошла ошибка в 3-й координате. Укажите, какое слово было принято на выходе из канала. Проведите декодирование принятого слова.

6 баллов

10. Разложите функцию f в полином Жегалкина. Выясните, является ли она линейной.

$$f = (11000010).$$

3 балла

11. Используя производящие функции, найдите общий вид элемента последовательности, заданной однородным рекуррентным соотношением.

$$U_{n+2} + 4U_{n+1} - 5U_n = 0 \ \ (n > 1),\ U_0 = 6,\ U_1 = -18.$$

8 баллов

Специальные дисциплины

С1. В некотором поточном шифре для выработки гаммы используется генератор псевдослучайной последовательности над полем Z_{16}. Определите максимальную длину сообщения, которую можно безопасно зашифровать таким шифром.

6 баллов

С2. В компьютерной системе активны три субъекта S_0, S_1 и S_2, которые осуществляют доступ к трем объектам O_0, O_1, O_2. Дискреционная политика безопасности по белому списку выглядит следующим образом:
«Доступ $S_i \rightarrow O_j$ разрешен, если $i+j=1 \pmod 3$».
Запишите матрицу доступов для данной системы.

6 баллов

С3. Известно, что некоторая функция хеширования вырабатывает хеш-значение длиной 10 бит. Производится вычисление хеш-значений всех чисел длиной 12 бит. Какое максимальное количество пар различных чисел с одинаковым хеш-значением, может быть обнаружено в выходной последовательности.

6 баллов

С4. В операционной системе Windows первоначально DACL для файла gak.tex был пуст. Администратором были выполнены следующие команды:
ICACLS C:\
ICACLS C:\gak.tex /grant user1:F
ICACLS C:\gak.tex /deny user1:R
ICACLS C:\gak.tex /deny user1:D
Перечислите права доступа пользователя user1 к файлу gak.tex после выполнения данного набора команд.

6 баллов