

**2019 год**  
**Магистерская программа «Программирование и анализ данных»**

**Пример экзамена для поступления на магистерскую программу «Программирование и анализ данных»**

1. Напишите явную формулу для последовательности заданной рекуррентным соотношением:  $a_n = 2 \cdot a_{n-1} - a_{n-2}$ .  $a_0 = 0$ ,  $a_1 = 1$ .
2. Найдите математическое ожидание числа бросков монетки до выпадения первого орла.
3. Приведите пример линейного оператора, матрица которого не является диагональной ни в каком базисе.
4. Пусть  $a$ ,  $b$  — целые числа, докажите, что  $19a + 9b$  делится на 7 тогда и только тогда, когда  $a - b$  делится на 7.
5. Какова вероятность того, что сумма  $n$  независимых случайных величин, равномерно распределенных на  $[0, 1]$  будет не более 1.
6. Для двух заданных строк найдите их наибольшую общую подпоследовательность.
7. Сформулируйте задачу о рюкзаке. Почему она относится к классу NP-полных задач?
8. Приведите реализацию многопоточной версии паттерна Singleton. Объясните почему она будет корректно работать в случае большого количества потоков.