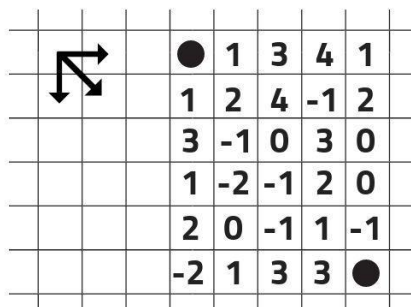


# Отборочные задачи на курс по биоинформатике для учащихся 9-10 классов

- 1) Имеются шарики четырех различных цветов и три пронумерованные коробки. В одну коробку можно положить всего один шарик. Нельзя оставлять коробки пустыми. Разрешается использовать шарики одного цвета одновременно. Сколькими способами можно заполнить коробки?
- 2) Дан правильный  $4(n+1)$ -угольник. Докажите, что на всех его сторонах и диагоналях можно расставить стрелки так, чтобы сумма полученных векторов была нулевой.
- 3) Вы подбрасываете монетку и записываете полученные исходы. Была получена последовательность: ОРООРО. Какова вероятность получить такой исход, если ваша монетка честная, и орел и решка выпадают с равной вероятностью? Какова вероятность в случае, если орел выпадает на 50% чаще чем решка? Какую монетку вы скорее всего подбрасывали?
- 4) Дана доска. Перемещаться из клетки по доске можно в одном из трех направлений (как на картинке) по определенному закону, выходить за границы доски нельзя. Стартовая клетка - правый верхний угол. Шаг всегда делается в клетку, в которой значение функции от числа, стоящего в ней, наибольшее. Как будет выглядеть путь из верхнего левого в правый нижний угол? Сколько шагов будет сделано?



$$F(\rightarrow) = N^2 - 6$$

$$F(\downarrow) = 2N^2 + N - 4$$

$$F(\searrow) = N + 2$$

- 5) Белки всех живых организмов кодируются в ДНК триплеттами - последовательностями из трех букв ДНК кода. Однако, не всем аминокислотам соответствует одинаковое число триплетов. Замены в триплетте могут приводить к изменению аминокислоты. Например, замена А->У в тирозине УАУ приведет к образованию фенилаланина УУУ. Назовем изменчивостью аминокислоты количество возможных однобуквенных замен в триплеттах, которые не приводят к ее изменению на другую аминокислоту. Основываясь на этих данных, какие аминокислоты обладают максимальной и минимальной изменчивостью?

<ul style="list-style-type: none"> <li>УУУ</li> <li>УУЦ</li> <li>УУА</li> <li>УУГ</li> </ul>	} Фенилаланин	<ul style="list-style-type: none"> <li>УЦУ</li> <li>УЦЦ</li> <li>УЦА</li> <li>УЦГ</li> </ul>	} Серин	<ul style="list-style-type: none"> <li>УАУ</li> <li>УАЦ</li> <li>УАА</li> <li>УАГ</li> </ul>	} Тирозин } стоп-кодоны	<ul style="list-style-type: none"> <li>УГУ</li> <li>УГЦ</li> <li>УГА</li> <li>УГГ</li> </ul>	} Цистеин } стоп-кодон } Триптофан
<ul style="list-style-type: none"> <li>ЦУУ</li> <li>ЦУЦ</li> <li>ЦУА</li> <li>ЦУГ</li> </ul>	} Лейцин	<ul style="list-style-type: none"> <li>ЦЦУ</li> <li>ЦЦЦ</li> <li>ЦЦА</li> <li>ЦЦГ</li> </ul>	} Пролин	<ul style="list-style-type: none"> <li>ЦАУ</li> <li>ЦАЦ</li> <li>ЦАА</li> <li>ЦАГ</li> </ul>	} Гистидин } Глютамин	<ul style="list-style-type: none"> <li>ЦГУ</li> <li>ЦГЦ</li> <li>ЦГА</li> <li>ЦГГ</li> </ul>	} Аргинин
<ul style="list-style-type: none"> <li>АУУ</li> <li>АУЦ</li> <li>АУА</li> <li>АУГ</li> </ul>	} Изолейцин } Метионин } старт-кодон	<ul style="list-style-type: none"> <li>АЦУ</li> <li>АЦЦ</li> <li>АЦА</li> <li>АЦГ</li> </ul>	} Треонин	<ul style="list-style-type: none"> <li>ААУ</li> <li>ААЦ</li> <li>ААА</li> <li>ААГ</li> </ul>	} Аспарагин } Лизин	<ul style="list-style-type: none"> <li>АГУ</li> <li>АГЦ</li> <li>АГА</li> <li>АГГ</li> </ul>	} Серин } Аргинин
<ul style="list-style-type: none"> <li>ГУУ</li> <li>ГУЦ</li> <li>ГУА</li> <li>ГУГ</li> </ul>	} Валин	<ul style="list-style-type: none"> <li>ГЦУ</li> <li>ГЦЦ</li> <li>ГЦА</li> <li>ГЦГ</li> </ul>	} Аланин	<ul style="list-style-type: none"> <li>ГАУ</li> <li>ГАЦ</li> <li>ГАА</li> <li>ГАГ</li> </ul>	} Аспарагиновая кислота } Глутаминовая кислота	<ul style="list-style-type: none"> <li>ГГУ</li> <li>ГГЦ</li> <li>ГГА</li> <li>ГГГ</li> </ul>	} Глицин

- 6) Количество выбрасываемого пластика на нашей планете ежегодно возрастает. Основываясь на ваших знаниях биологии и химии, предложите способ его переработки.

