Теория игр–1
Листок 2. Последовательные игры
Преподаватели: Данил Фёдоровых, Рита Голуб
Дедлайн: 4 августа 2022 года, 21:00 МСК
Задачи в этом листке можно сдавать **в любом порядке**.

Задача 1. Всё те же

Вспомните задачу 1 из Листка 1 по теории игр. Пусть теперь действия выбираются не одновременно, а последовательно: сначала первый, затем — второй. Нарисуйте для каждого пункта дерево игры. Чем закончится игра?

Задача 2. Списывальщики и строгий преподаватель

Студент Кеша самостоятельно написать экзамен может только на 3. Но может достать свою шпаргалку и списать на 5. После того, как Кеша выбрал списывать или нет, преподаватель может или наказать студента за списывание и снять 1 балл за экзамен, а может сделать вид, что не заметил шпаргалку, и не наказывать. Преподаватель хочет справедливости, поэтому его выигрыш равен $+5$, если он поступил справедливо (наказал, если списывали, и не наказал, если не списывали), и -5, если поступил несправедливо (наказал не списывающего или не наказал списывающего). Студент Кеша же просто максимизирует свою итоговую оценку.

а) Будет ли студент Кеша списывать?

б) На сколько баллов должен штрафовать учитель, чтобы Кеша не списывал?

Задача 3. Голодные львы

На острове живут 3 льва, которые поймали антилопу. Сначала самый старый лев выбирает съесть антилопу или нет. Если он ест антилопу, то следующий по старшинству лев выбирает съесть ли старого льва или нет. Если старый лев съеден, то ситуация повторятся. И так далее до самого молодого льва. Если какой-то лев выбирает действие «не есть», то он остается жив и игра заканчивается. Каждый лев больше всего хочет быть сытым и живым. Быть голодным и живым лучше, чем сытым, но мертвым.

а) Что произойдет на острове? Сколько львов будет съедено?

б) Пусть теперь на острове живет 100 львов, что произойдет? Сколько львов будет съедено?

в) Решите задачу для ситуации, когда львов на острове N.

Задача 4. Очень хочется апельсинов!

У Алисы и Шляпника из Страны чудес есть бесконечно делимый апельсин. Оба хотят съесть как можно бóльшую долю апельсина. Чеширский кот подсказал им следующий механизм дележа: сначала Шляпник делит апельсин на 2 части, а затем Алиса выбирает себе ту часть, которая ей больше нравится, а другая достается Шляпнику.

а) Как Шляпнику выгодно разделить апельсин?

б) Пусть теперь Шляпник делит апельсин, а дальше Алиса может выбрать одну часть, как раньше, но у Алисы дополнительно появляется возможность сказать: «я не согласна на такой дележ», выкинуть $\frac{1}{3}$ апельсина и поделить оставшуюся часть на свое усмотрение и самой выбрать, какую часть оставить себе, а какую — отдать Шляпнику. Если Алисе без разницы, согласиться на дележ и выбрать часть или делить апельсин дальше, она соглашается на дележ Шляпника. Как Шляпник разделит апельсин?

в) Пусть в условиях пункта **б)** при повторном дележе выкинуть надо не $\frac{1}{3}$ апельсина, а $\frac{2}{3}$. Как Шляпник разделит апельсин?

Задача 5. Кто будет дежурить?

2 вожатых Тимур и Маша из N-го отряда решают, кто из них будет дежурить следующей ночью. Маша предложила Тимуру сыграть в игру, а дежурить будет проигравший. Игра такая: есть 15 палочек, каждый по очереди может брать 1, 2 или 3 палочки. Проигрывает тот, кто забирает последнюю. У Тимура есть выбор: ходить первым или вторым. Что выберет Тимур: ходить первым или ходить вторым, если он не хочет дежурить?

За задачи ниже «плюсики» не ставятся. Обсуждать с ассистентами их можно, только если есть свободный ассистент и нет очереди.

Задача 6. Шахматы

При правильной игре в шахматы победят белые или черные? Или будет ничья?