

Контрольное мероприятие №1

Для выполнения КМ необходимо выполнить задания: 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 3.1 на удовлетворительно, дополнительно 1.4, 2.2 — на хорошо, дополнительно 3.2 — на отлично.

1. Декораторы

1.1. Случайным образом выбрать один из алгоритмов из папки «КМ1 алгоритмы».

1.2. Случайным образом выбрать одну из целевых задач для декорирования:

1.2.1. отладка функции (добрался ли алгоритм до той или иной части кода, выполнилось ли целевое условие ветвления, какое количество раз сработал цикл и т. д.);

1.2.2. профилирование кода (оценка времени исполнения программы целиком или какой-то из частей);

1.2.3. сохранение промежуточных данных;

1.2.4. тестирование кода.

1.3. Для функции, выбранной в пункте 1.1, создать декоратор, выполняющий задачу, выбранную в пункте 1.2.

1.4. Добавить к декоратору параметр, исходя из контекста пунктов 1.1 и 1.2.

2. Тестирование

2.1. Провести тестирование функции, выбранной в пункте 1.1., используя *assert*. Предложить не менее 5 тестов, в том числе тесты, приводящие к аварийному завершению кода.

2.2. Повторить пункт 2.1, используя *pytest*.

3. Асинхронность

3.1. Используя алгоритм, выбранный в п. 1.1, запустить три асинхронных потока, работающих с общими входными и выходными данными этого алгоритма.

3.2. Решить одну из задач на «отлично». Задачу выбрать случайным образом, но так, чтобы варианты не пересекались с другими студентами.

Задачи на «отлично»

Задача 1. Склад

В системе существует 5 потребителей, 3 производителя и один склад.

Склад — целое число, которое может меняться от нуля до сотни. Начальное значение склада — 50.

Каждый потребитель один раз в x секунд забирает со склада одну единицу. x для каждого потребителя задаётся индивидуально в начале эксперимента генератором случайных чисел. x может принимать значения от 0,1 до 1 секунды.

Каждый производитель один раз в y секунд добавляет на склад три единицы. y для каждого производителя задаётся индивидуально в начале эксперимента генератором случайных чисел. y может принимать значения от 0,3 до 3 секунд.

Необходимо вывести в консоль журнал событий, происходящих на складе, в течении первых десяти секунд с указанием времени, прибыли или убыли на складе, персоны, проводившей операцию. Если склад опустеет до истечения времени, необходимо вывести сообщение «Склад пуст» и остановить эксперимент. Если склад переполнится до истечения времени, необходимо вывести сообщение «Склад переполнен» и остановить эксперимент.

Задача 2. Жестокая задача

Штирлиц, Мюллер и Борман стреляют по очереди. В очереди n человек, стоящих друг за другом, n определяется в начале эксперимента генератором случайных чисел от 20 до 40. Каждым выстрелом последовательно убивается один из стоящих. Штирлиц стреляет один раз в $0,8 \pm 5\%$ секунды, Мюллер стреляет один раз в $0,6 \pm 10\%$ секунды, Борман стреляет один раз в $0,4 \pm 20\%$ секунды. Соревнование заканчивается, когда в очереди не осталось людей. Выигрывает тот, кто стрелял последним.

Необходимо вывести в консоль журнал происходящих событий, с указанием времени, персоны, проводившей выстрелы, числом оставшихся людей в очереди. В конце журнала должен быть указан победитель.

Задача 3. Винни-пух и все-все-все

В гости к Кролику пришли Винни-пух, Пятачок, Сова, и ослик Иа. В качестве угощения у Кролика имеется 20 порций мёда, 30 порций сгущённого молока, 40 порций хлеба. Каждые x секунд вежливый Кролик предлагает гостям взять некоторое количество порций излюбленного лакомства.

Винни-пух съедает одну порцию мёда и одну порцию сгущённого молока. Когда одно из блюд заканчивается, Винни-пух вспоминает о неотложных делах и покидает застолье. Винни-пух съедает свои порции за $x \cdot 4$ секунд.

Пятачок — свинья, поэтому он за раз съедает по одной порции каждого блюда. Если одного или двух блюд нет, то он довольствуется двумя или одним оставшимся блюдом. Пятачок покидает застолье, когда, у Кролика совсем ничего не остается. Пятачок съедает одну из порций за $x \cdot 3$ секунд.

Сова на диете, она ничего не ест, а только ухает. Когда Сова ухнет 8 раз, она покидает норку Кролика. Впрочем, если все остальные гости разойдутся раньше, Сова также уйдёт. Сова ухает один раз за $x \cdot 1,5$ секунд.

Ослик Иа меланхоличен, поэтому ему всё равно, что есть. Каждый раз, когда Кролик предлагает угощение, Иа случайным образом выбирает одно из блюд. Если выбранное блюдо закончилось, ослик расстраивается окончательно, и уходит домой. Ослик съедает свою порцию за $x \cdot 5$ секунд.

Времена, указанные для каждого гостя должны иметь погрешность $\pm 10\%$, определяемую каждый раз в начале трапезы.

Время x следует выбрать самостоятельно, руководствуясь соображениями комфорта при моделировании задачи. Задача запускается на случайное количество времени в диапазоне от $x \cdot 20$ до $x \cdot 30$ секунд.

Необходимо вывести в консоль журнал происходящих событий, с указанием времени, персоны, оставшимся запасом порций для каждого блюда, сообщениями об уходящих гостях. В конце журнала должен быть указан итог ситуации.

Задача 4. Дядя Федор, Матроскин и Шарик пишут письмо

Дядя Федор, Матроскин и Шарик пишут письмо, но периодически отвлекаются на разные дела: дядя Фёдор убегает с деревенскими ребятами змея в поле запускать на $x \cdot 3 - x \cdot 4$ секунд, Матроскин борется с мышами в подполе в течении $x \cdot 1 - x \cdot 3$ секунд, а Шарик занимается фото охотой $x \cdot 2 - x \cdot 4$ секунд. Конкретное время определяется генератором случайных чисел каждый раз, когда герои отвлекаются от письма.

Когда герои не отвлекаются, каждый успевает написать одно предложение из своего текста. Единожды написанный текст не повторяется.

Текст дяди Федора: «Мои папа и мама! Я живу хорошо. Просто замечательно. У меня есть свой дом. Он теплый. В нем одна комната и кухня. А недавно мы клад нашли и корову купили. И трактор - тр-тр Митю. Трактор хороший, только он бензин не любит, а любит суп. Мама и папа, я без вас очень скучаю. Особенно по вечерам. Но я вам не скажу, где я живу. А то вы меня заберете, а Матроскин и Шарик пропадут».

Текст Матроскина: «А еще у нас печка есть теплая. Я так люблю на ней отдыхать! Здоровье-то у меня не очень: то лапы ломит, то хвост отваливается. Потому что, дорогие мои папа и мама, жизнь у меня была сложная, полная лишений и выгоняний. Но сейчас все по-другому. И колбаса у меня есть, и молоко парное стоит в мисочке на полу. Пей - не хочу. Мне мышей даже видеть не хочется. Я их просто так ловлю, для развлечения. Или на удочку, или пылесосом из норок вытаскиваю и в поле уношу. А днем я люблю на крышу вскарабкаться. И там глаза вытирашу, усы расправляю и загораю как ненормальный. На солнышке облизываюсь и сохну».

Текст Шарика: «А на днях я линять начал. Старая шерсть с меня сыплется - хоть в дом не заходи. Зато новая растет - чистая, шелковистая! Просто каракуль. Да еще охрип я немножечко. Прохожих много, на всех лаять приходится. Час лаеешь, два лаеешь, а потом у меня не лай, а свист какой-то получается и

бульканье. Дорогие папа и мама, вы меня теперь просто не узнаете. Хвост у меня крючком, уши торчком, нос холодный, и лохматость повысилась. Мне теперь можно зимой даже на снегу спать. Я теперь сам в магазин хожу. И все продавцы меня знают. Кости мне бесплатно дают.. . Так что вы за меня не переживайте. Я такой здоровый стал, прямо - ух! Если я на выставку попаду, мне все медали обеспечены. За красоту и сообразительность. До свиданья. Ваш сын - дядя Шарик»

Время x следует выбрать самостоятельно, руководствуясь соображениями комфорта при моделировании задачи. Герой, у которого фразы закончились, ничего не делает. Задача останавливается, когда у всех героев закончатся фразы.

Необходимо вывести в консоль журнал происходящих событий, с указанием времени, персоны, происходящего события. В конце журнала должен быть выведен получившийся текст письма.

Задача 5. Обезьяны и буквы

Имеется 5 обезьян и один любой заранее заданный набор букв. Каждая обезьяна один раз в x секунд может сделать следующее: не сделать ничего, переставить две любые буквы местами, разделить любое слово на две произвольные части, удалить любую букву, добавить любую новую букву. X для каждой обезьяны определяется случайно после каждого действия (или бездействия) в диапазоне от 0,1 до 1 секунды.

Необходимо вывести в консоль журнал происходящих событий, с указанием времени, персоны, происходящего события. В конце журнала должен быть выведен получившийся текст после 15-ти секунд моделирования задачи.

Задача 6. Обезьяны и фрукты

Имеется четыре сорта фруктов: груши, бананы, персики и мандарины. В стае обезьян 10 особей. Каждая обезьяна один раз в x секунд съедает один случайный фрукт. X для каждой обезьяны определяется случайно после каждого действия в диапазоне от 0,1 до 1 секунды.

Если обезьяна съест фрукты трёх разных сортов, она становится счастливой на 3 секунды.

Моделирование продолжается 15 секунд.

Необходимо вывести в консоль журнал происходящих событий, с указанием времени, персоны, происходящего события. В конце журнала должен быть выведен итог: общее количество съеденных фруктов каждого вида, суммарное количество счастливых и несчастных обезьян на конец моделирования.

Задача 7. Студенты и сессия

У профессора, принимающего экзамен, начальный уровень настроения 10 единиц. Если студент сдаёт экзамен на «отлично», уровень настроения профессора повышается на единицу. Если студент сдаёт экзамен на «хорошо», уровень настроения профессора не меняется. Если студент сдаёт экзамен на «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», уровень настроения

профессора понижается на единицу. Уровень настроения профессора может быть больше начального и даже стать отрицательным.

В группе 25 студентов. Каждый студент, вытянув билет, готовится в диапазоне от $0,1 \cdot x$ до $3 \cdot x$ секунд. Шанс сдать экзамен на «отлично» — 20%, на «хорошо» — 40%, на «удовлетворительно» — 30%, на «неудовлетворительно» — 10% (эта группа студентов и правда хороша!). Если уровень настроения профессора падает ниже нуля, все оставшиеся студенты отправляются на пересдачу, экзамен заканчивается досрочно.

Необходимо вывести в консоль журнал происходящих событий, с указанием времени, персоны, происходящего события. В конце журнала должен быть выведен итог — уровень настроения профессора, а также статистика по полученным оценкам.

Провести моделирование в течении $20 \cdot x$ секунд. Время x следует выбрать самостоятельно, руководствуясь соображениями комфорта при моделировании задачи.

Задача 8. Музыкальные стулья

Всего имеется 20 стульев и 21 игрок. Запускается музыка, которая играет 2 секунды. По окончании музыки каждый игрок должен занять один стул. Время «захвата» стула для каждого игрока — 1 секунда \pm 20%. Время задаётся случайно для каждого игрока каждый раз по окончании музыки. После первого раунда игрок, который не смог занять стул, выбывает из игры число стульев уменьшается на единицу. Далее процедура повторяется, пока не останется единственный игрок, который станет победителем.

Необходимо вывести в консоль журнал происходящих событий, с указанием времени, персоны, происходящего события, номер победителя.

Задача 9. Мафия

В городе 13 жителей: 10 мирных жителей, 3 мафиози, один доктор, одна путана. Во время «дня» все жители голосуют случайным образом за одного из жителей. Мафиози не голосуют против себя. Простым большинством голосов определяется, кто покинет игру. Во время «ночи» один из мафиози убивает случайного игрока. Доктор вылечивает случайного игрока, т. е. может отменить действие мафии, если оно было совершено до действия доктора. Путана выбирает случайного игрока. Если им оказалась мафия или доктор, то он больше не может совершать действия в текущий ход.

Если в городе не осталось мафии, игра заканчивается победой жителей. Если в городе жителей осталось меньше, чем мафии, игра заканчивается победой мафии.

Время реакции игроков — x секунд \pm 20%. Время x следует выбрать самостоятельно, руководствуясь соображениями комфорта при моделировании задачи.

Необходимо вывести в консоль журнал происходящих событий, с указанием времени, персоны, происходящего события, победителей.

Задача 10. Тише едешь — дальше будешь

В игре участвуют 12 игроков. Один из них — Ведущий. Все игроки имеют фазу «сна» и фазу «движения». Пока Ведущий спит, остальные игроки могут находиться в состоянии движения. Как только Ведущий проснулся, все остальные игроки должны уснуть. Если Ведущий не спит, а игрок — движется, то он выбывает из игры.

Время сна ведущего $3 \cdot x$ секунд, время бодрствования — x секунд. Остальные игроки спят от $4 \cdot x$ до $5 \cdot x$, а бодрствуют от $0,1 \cdot x$ до $0,5 \cdot x$. Конкретные времена определяются случайно для каждого игрока перед очередной фазой игры.

Время x следует выбрать самостоятельно, руководствуясь соображениями комфорта при моделировании задачи. Моделирование необходимо провести в течении $50 \cdot x$. Если остался только Ведущий, необходимо закончить игру досрочно.

Необходимо вывести в консоль журнал происходящих событий, с указанием времени, персоны, происходящего события, количество оставшихся игроков на момент окончания моделирования.

Задача 11. Царь горы

В игре принимают участие 10 игроков. «Гора» представляет из себя шестиэтажное здание. Игроки начинают игру с первого этажа.

Перед началом каждого хода каждый игрок получает случайное число от единицы до шестёрки.

На первой фазе хода все игроки сравнивают своё полученное число с числами соперников. Если число игрока максимальное, то игрок может перейти во вторую фазу, если нет, то он опускается на этаж ниже (кроме первого этажа, в этом случае он остаётся на месте).

На второй фазе игрок может попытаться перейти на следующий этаж. Для того, чтобы перейти на следующий этаж, нужно выбросить на шестигранном кубике число, равное номеру этажа, или большее, чем номер этажа. Если попытка удалась, игрок переходит на следующий этаж и засыпает на $x \pm 20\%$ секунд. Если нет, остаётся на месте и засыпает на $x \pm 20\%$ секунд.

Время срабатывания игрока на первой и второй фазах выбирается случайно из диапазона от $0,1 \cdot x$ до $0,5 \cdot x$ в начале каждого хода.

Время x следует выбрать самостоятельно, руководствуясь соображениями комфорта при моделировании задачи. Моделирование необходимо провести в течении $50 \cdot x$. Если игрок добрался до шестого этажа и смог там продержаться три хода, то игра останавливается, а этот игрок объявляется победителем - «царём горы».

Необходимо вывести в консоль журнал происходящих событий, с указанием времени, персоны, происходящего события, номер «царя горы», если таковой появился.

Задача 12. Чапаев

Играют 8 игроков. У каждого на руках 8 шашек. Каждый игрок один раз в $x \pm 20\%$ секунд отстреливает у случайного противника одну шашку. Если у игрока кончатся шашки, он выбывает из игры.

Время x следует выбрать самостоятельно, руководствуясь соображениями комфорта при моделировании задачи. Моделирование необходимо провести до победы одного из игроков.

Необходимо вывести в консоль журнал происходящих событий, с указанием времени, персоны, происходящего события, номер победителя.