

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кузнецова Эмилия Васильевна
Должность: Исполнительный директор
Дата подписания: 12.06.2025 16:59:56
Уникальный программный ключ:
01e176f1d70ae109e92d86b7d8f33ec82fbb87d6

**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И УПРАВЛЕНИЯ»**

Рассмотрено и одобрено на заседании
Ученого совета
Протокол № 23/2 от 23 августа 2023 г.

УТВЕРЖЕНО
Проректор по учебно - воспитательной
работе и качеству образования

Ю.И.Паничкин
личная подпись инициалы, фамилия
«23» августа 2023 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Теория игр»

Направление подготовки / специальность 38.03.02 Менеджмент

Квалификация выпускника Бакалавр

Направленность (профиль) / специализация «Международный менеджмент»

Для оценки сформированности компетенции:

ОПК-2: " Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно- аналитических систем ."

♦ Индикаторы достижения компетенции (ИОПК):

ИОПК 2.1 Знает основ математического анализа, линейной алгебры, теории вероятности, статистики, методы количественного анализа моделирования, необходимые для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария интеллектуальных информационно- аналитических систем.

ИОПК 2.2 Умеет применять методы математического анализа, выбирать основные методы модели для эконометрического моделирования и проводить сбор, обработку и статистический анализ данных для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем.

ИОПК 2.3 Имеет практический опыт применения современного математического инструментария, построения эконометрических моделей, системного подхода к выбору статистических методов и информационных технологий для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем

Закрытые задания на установление соответствия

Инструкция для выполнения задания: прочитайте текст и установите соответствие

Общепрофессиональная компетенция ОПК-2

Индикатор: ИОПК 2.1

Время на ответ: 3 мин.

Задание 1 Установите соответствие.

Параметр	Критерий
А) Нормальная форма	1) Таблица стратегий и выигрышей
Б) Расширенная форма	2) Игровое дерево
В) Каноническая форма	3) Информационные множества
Г) Сеть Петри игры	4) Граф переходов состояний

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г

Индикатор: ИОПК-2.1

Время на ответ: 2 мин.

Задание 2: Установите соответствие .

Тип	Вид
А)) Статическая игра	1) Одновременные ходы
Б) Динамическая игра	2) Последовательные ходы
В) Полная информация	3) Доступны стратегии и выигрыши
Г) Неполная информация	4) Часть параметров скрыта

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г

Индикатор: ИОПК 2.2

Время на ответ: 6 мин.

Задание 3:

Установите соответствие .

Тип	Вид
А) Линейное программирование	1) Решает игры без седловой точки большой размерности
Б) Графический метод	2) Подходит для игр два на n
В) Метод минимакса	3) Применим при существовании седловой точки
Г) Итеративное доминирование	4) Удаляет слабые стратегии и упрощает матрицу

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г

Индикатор: ИОПК 2.1

Время на ответ: 3 мин.

Задание 4: Установите соответствие.

Тип	Описание
А) Строгое	1) Всегда даёт большой выигрыш
Б) Слабое	2) Не хуже во всех, лучше хотя бы в одном исходе
В) Неподвижная стратегия	3) Равные выгоды по всем колонкам
Г) Смешанное доминирование	4) Вероятностная комбинация превосходит чистую

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г

Индикатор: ИОПК 2.2

Время на ответ: 6 мин.

Задание 5: Установите соответствие .

Тест	Описание
А) Верхняя цена	1) Минимальный максимальный проигрыш
Б) Нижняя цена	2) Максимальный минимальный выигрыш
В) Равенство цен	3) Наличие седловой точки
Г) Расхождение цен	4) Требуется переход к смешанным стратегиям

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г

Индикатор: ИОПК 2.3

Время на ответ: 8 мин.

Задание 6: Установите соответствие.

Тип	Описание
А) Нэш	1) Одностороннее отклонение невыгодно
Б) Совершенное в подиграх	2) Устойчивость в каждом поддереве
В) Субгейм-перфектное	3) Синоним предыдущего термина

Тип	Описание
Г) Эволюционно устойчивое	4) Защищено от вторжения «мутантов»

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г

Индикатор: ИОПК-2.2

Время на ответ: 6 мин.

Задание 7: Установите соответствие.

Тип	Описание
А) Положительный прирост	1) Доход стратегии выше среднего
Б) Стационарная точка	2) Частоты не меняются
В) Устойчивый аттрактор	3) Малые возмущения затухают
Г) Граничное состояние	4) Частота равна нулю или единице

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г

Индикатор: ИОПК-2.3

Время на ответ: 8 мин.

Задание 8: Установите соответствие.

Вид	Описание
А) Исходная метка	1) Удаляемую стратегию выбирают случайно
Б) Пивотирование	2) Переход по ребру полиэдра
В) Цикл до повторной метки	3) Обеспечивает конечность процесса
Г) Полностью маркированная вершина	4) Содержит равновесие Нэша

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г

Индикатор: ИОПК-2.2

Время на ответ: 6 мин.

Задание 9: Установите соответствие.

Вид	Описание
А) Дилемма заключённого	1) Единственное неэффективное равновесие в дефекции
Б) Координация	2) Два Pareto-оптимальных равновесия
В) Битва полов	3) Два равновесия с предпочтениями игроков
Г) Орёл-Решка	4) Нет чистых равновесий, смешанное 50 %

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г
1	3	2	4

Индикатор: ИОПК-2.1

Время на ответ: 6 мин.

Задание 10: Установите соответствие.

Тип	Описание
А) Ядро	1) Отсутствует стимул образовать откатную коалицию
Б) Шепли	2) Делёж по среднему предельному вкладу
В) Ядро пусто	3) Не удаётся удовлетворить все коалиции
Г) Ядро непусто	4) Существует распределение, устраивающее всех

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г
1	2	3	4

Индикатор: ИОПК 2.1

Время на ответ: 3 мин.

Задание 11: Установите соответствие..

Тип	Описание
А) Эффективность	1) Распределение равно стоимости большой коалиции
Б) Симметрия	2) Игроки с одинаковым вкладом получают одинаково
В) Независимость от нулевого игрока	3) Игрок без вклада получает ноль
Г) Аддитивность	4) Значение для суммы игр равно сумме значений

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г
1	2	3	4

Индикатор: ИОПК-2.1

Время на ответ: 6 мин.

Задание 12: Установите соответствие.

Тим	Описание
А) Матожидание	1) Усреднённое значение случайной величины
Б) Дисперсия	2) Средний квадрат отклонения
В) Ковариация	3) Совместное отклонение двух величин
Г) Корреляция	4) Нормированная ковариация

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г
1	2	3	4

Индикатор: ИОПК 2.2

Время на ответ: 6 мин.

Задание 13: Соотнесите свойство точечной оценки и его определение.

Свойство	Определение
А) Первая LP-задача	1) Минимизирует максимальный проигрыш первого игрока
Б) Двойственная задача	2) Максимизирует минимальный выигрыш второго
В) Тень цены	3) Оптимальная стоимость игры
Г) Опорный вектор	4) Стратегия, дающая цену игры

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г
1	2	3	4

Индикатор: ИОПК 2.1

Время на ответ: 6 мин.

Задание 14: Установите соответствие.

Параметр	Критерий
А) Узлы в одном множестве	1) Игрок не различает позиции
Б) Сплошная линия	2) Показывает связь неведомости
В) Узел природы	3) Отражает случайный исход
Г) Метка игрока	4) Указывает, чей ход

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г
1	2	3	4

Индикатор: ИОПК-2.3

Время на ответ: 8 мин.

Задание 15: Установите соответствие.

Метод	Принцип
А) Выписать все коалиционные ограничения	1) Требования выгод коалиций
Б) Добавить ограничение эффективности	2) Сумма выплат равна полной стоимости
В) Проверка на выполнимость	3) Выявляет пустоту ядра
Г) Найти решение LP	4) Конкретный вектор в ядре

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г
1	2	3	4

Индикатор: ИОПК-2.2

Время на ответ: 6 мин.

Задание 16: Установите соответствие.

Мера	Особенность
А) Стартовая инициализация	1) Нулевые или произвольные начальные ценности
Б) Применение оператора Беллмана	2) Обновление цен на основании переходов и выигрышей
В) Критерий сходимости	3) Разность между итерациями меньше порога
Г) Финальный вектор	4) Даёт оптимальную ценность состояний

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г
1	2	3	4

Ключи к заданиям

Номер вопроса	Правильный вариант ответа
1	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4
2	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4
3	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4
4	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4
5	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4
6	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4
7	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4
8	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4
9	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4
10	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4

11	$A \rightarrow 1, B \rightarrow 2, B \rightarrow 3, \Gamma \rightarrow 4$
12	$A \rightarrow 1, B \rightarrow 2, B \rightarrow 3, \Gamma \rightarrow 4$
13	$A \rightarrow 1, B \rightarrow 2, B \rightarrow 3, \Gamma \rightarrow 4$
14	$A \rightarrow 1, B \rightarrow 2, B \rightarrow 3, \Gamma \rightarrow 4$
15	$A \rightarrow 1, B \rightarrow 2, B \rightarrow 3, \Gamma \rightarrow 4$
16	$A \rightarrow 1, B \rightarrow 2, B \rightarrow 3, \Gamma \rightarrow 4$

Закрытые задания на установление последовательности

Инструкция для выполнения задания: прочитайте текст и установите последовательность

Общепрофессиональная компетенция ОПК-2

Индикатор: ИОПК 2.1

Время на ответ: 3 мин.

Задание 1: Определите порядок построения формальной модели конфликта.

- А) Определение стратегий игроков
- Б) Построение функций выигрыша
- В) Указание множества игроков
- Г) Выбор информационной структуры (полная/неполная)

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Индикатор: ИОПК 2.2

Время на ответ: 6 мин.

Задание 2

Установите порядок применения **линейного программирования** для поиска седловой точки матричной игры $2 \times n$.

- А) Записать прямую LPP для минимизации максимального проигрыша
- Б) Сформировать матрицу платежей
- В) Решить двойственную задачу для второго игрока
- Г) Нормировать переменные так, чтобы их сумма равнялась 1

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Индикатор: ИОПК 2.2

Время на ответ: 3 мин.

Задание 3: Определите правильный порядок построения графика выигрышных линий для 2×3 игры.

- А) Отметить на оси p (вероятность первой стратегии) точки 0 и 1
- Б) Построить три прямые ожидания выигрыша
- В) Выделить нижнюю огибающую
- Г) Найти точку максимина на огибающей

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Индикатор: ИОПК 2.3

Время на ответ: 8 мин.

Задание 4 Установите порядок вычисления Нэша в смешанных стратегиях для конечной игры с n стратегиями каждого игрока через симплицальную процедуру Брауэр—Куна—Тука.

- А) Триангулировать симплекс вероятностей
- Б) Покрасить вершины по правилу лучших ответов
- В) Найти полностью окрашенный под симплекс
- Г) Аппроксимировать равновесие центром масс найденного под симплекса

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Индикатор: ИОПК 2.2

Время на ответ: 6 мин.

Задание 5: Определите порядок этапов симуляции обучения (лучший отклик) в Python.

- А) Инициализировать случайные стратегии
- Б) Вычислить лучшие ответы игроков
- В) Обновить смешанные стратегии
- Г) Проверить критерий сходимости

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

А	Б	В	Г
---	---	---	---

Индикатор: ИОПК-2.3

Время на ответ: 8 мин.

Задание 6 Определите порядок расчёта вектора Шепли для игры с $n = 4$ игроками.

- А) Перечислить все $4!$ порядков игроков
- Б) Для каждой перестановки записать предельный вклад игрока
- В) Просуммировать вклады и разделить на $n!$
- Г) Получить итоговый компонент для каждого участника

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Номер вопроса	Правильный вариант ответа
1	$\Gamma \rightarrow Б \rightarrow А \rightarrow В$
2	$Б \rightarrow А \rightarrow В \rightarrow \Gamma$
3	$А \rightarrow Б \rightarrow В \rightarrow \Gamma$
4	$А \rightarrow Б \rightarrow В \rightarrow \Gamma$
5	$А \rightarrow Б \rightarrow В \rightarrow \Gamma$
6	$Б \rightarrow А \rightarrow В \rightarrow \Gamma$

Закрытые задания с выбором одного правильного ответа и обоснованием выбора

Инструкция для выполнения задания: прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Общепрофессиональная компетенция ОПК-2

Индикатор: ИОПК-2.1

Время на ответ: 3 мин.

Задание 1: (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Как называется множество стратегических профилей, при которых ни один игрок не может увеличить выигрыш односторонним отклонением?

Выберите один правильный ответ:

- А) Парето-множество
- Б) Ядро
- В) Равновесие Нэша
- Г) Пространство выплат

Ответ: В

Обоснование: все игроки оптимальны относительно выбранных другими; отклонение снижает или не меняет выигрыш.

Индикатор: ИОПК-2.1

Время на ответ: 6 мин.

Задание 2: (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какой элемент матрицы 2×2 обозначает выигрыш ПЕРВОГО игрока при стратегиях (верхняя строка, левая колонка)?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- А) a_{12}
- Б) a_{21}
- В) a_{11}
- Г) a_{22}

Ответ: В

Обоснование: : матрица $A=(a_{ij})$ хранит выплаты первого игрока; строки – стратегии I, столбцы – II.

Индикатор: ИОПК-2.1

Время на ответ: 6 мин.

Задание 3: (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Что отличает игру с неполной информацией от игры с несовершенной информацией?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- А) Отсутствие ходов природы
- Б) Наблюдаемые действия, но скрытые параметры
- В) Незнание прошлых ходов
- Г) Одновременный выбор стратегий

Ответ: Б

Обоснование: в неполной информации игроки могут видеть ходы, но не приватные данные (типы, стоимости).

Индикатор: ИОПК-2.2

Время на ответ: 6 мин.

Задание 4: (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Если в матрице игры $\max \min = \min \max$, то игра:

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- А) Имеет седловую точку в чистых стратегиях
- Б) Требуется смешанных стратегий
- В) Не имеет решения
- Г) Является кооперативной

Ответ: А

Обоснование:

нижняя = верхней цене $\rightarrow$ оптимальные чистые стратегии существуют.

Индикатор: ИОПК-2.2

Время на ответ: 3 мин.

Задание 5: (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

При графическом решении $2 \times n$ игры точка пересечения **нижней огибающей** и максимума этой огибающей даёт:

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- А) Парето оптимум
- Б) Цена игры и оптимальную смешанную стратегию
- В) Уровень риска
- Г) Размер ядра

Ответ: Б

Обоснование: огибающая представляет худший выигрыш; максимум её – оптимум минимакс.

Индикатор: ИОПК-2.2

Время на ответ: 8 мин.

Задание 6: (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

В линейной задаче $\min z, Ax \geq e, \sum x_j = 1, x \geq 0$, переменные x_j представляют:

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- А) Чистые стратегии второго игрока
- Б) Смешанную стратегию первого игрока
- В) Двойственные тени стоимости
- Г) Значения функции Беллмана

Ответ: Б

Обоснование: сумма = 1 нормирует; ограничения гарантируют выигрыш $\geq z$.

Индикатор: ИОПК 2.3

Время на ответ: 6 мин.

Задание 7: (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какой метод находит **субгейм-перфектное равновесие** в конечной игре с совершенной информацией?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

А) Direct Search

Б) Линии наилучших ответов

В) Обратная индукция

Г) Лемке—Хаузен

Ответ: В

Обоснование:

анализируют подигры, выбирая оптимальные действия в последних узлах дерева.

Индикатор: ИОПК 2.2

Время на ответ: 6 мин.

Задание 8: (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Если для стратегии i выполняется условие $u_i = \bar{u}$ (среднее), то по уравнению репликатора её частота:?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

А) Увеличивается

Б) Уменьшается

В) Остаётся неизменной

Г) Осциллирует

Ответ: В

Обоснование: при равенстве выигрыша разность нулевая $\rightarrow$ скорость роста 0.

Индикатор: ИОПК-2.1

Время на ответ: 8 мин.

Задание 9: (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Согласно лемме Куна, в триангуляции n мерного симплекса с правильной окраской вершин:

✓ **Выберите один правильный ответ:**

А) Нет полностью окрашенных простых

Б) Ровно одна полностью окрашенная простая

В) Число полностью окрашенных простых нечётно

Г) Их количество зависит от выбора начальной вершины

Ответ: В

Обоснование: : выводится из ориентации границ.

Индикатор: ИОПК-2.3

Время на ответ: 6 мин.

Задание 10: (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какое условие необходимо для вектора выплат, чтобы он находился в **ядре**?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

А) $\sum x_i > v(N)$

Б) $\sum x_i = v(N)$ и $x(S) \geq v(S) \forall S$

В) $x_i = v(\{i\})$

$$\Gamma) \sum x_i < v(N)$$

Ответ: Б

Обоснование: никто не получает меньше стоимости своей коалиции; сумма делит весь пирог

Индикатор: ИОПК-2.1

Время на ответ: 8 мин.

Задание 11: (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какая из аксиом НЕ относится к определению значения Шепли?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- А) Эффективность
- Б) Симметрия
- В) Нулевая добавка
- Г) Индивидуальная рациональность

Ответ: Г

Обоснование : четыре аксиомы Шепли – эффективность, симметрия, пустой игрок, аддитивность.

Индикатор: ИОПК 2.3

Время на ответ: 8 мин.

Задание 12: (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Основная идея nucleolus – **минимизация:**

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- А) Суммы избыточных выигрышных коалиций
- Б) Лексикографического вектора жалоб коалиций
- В) Среднеквадратичного отклонения выплат
- Г) Максимального выигрыша большой коалиции

Ответ: Б

Обоснование: : упорядочивает избытки коалиций, минимизируя сначала максимум, затем следующий, и т.д.

Индикатор: ИОПК-2.1

Время на ответ: 8 мин.

Задание 13: (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

В классической дилемме заключённого равновесие Нэша достигается при выборе:

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- А) Оба молчат
- Б) Один молчит, другой предаёт
- В) Оба предают
- Г) Его нет

Ответ: В

Обоснование: предательство даёт больший выигрыш независимо от действия партнёра.

Индикатор: ИОПК-2.2

Время на ответ: 6 мин.

Задание 14: (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Основная причина «безбилетника» (free rider) – свойство общественного блага:

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- А) Исключаемость
- Б) Нетеряемость
- В) Неконкурентность
- Г) Ограниченность ресурсов

Ответ: В

Обоснование: раз выгода делится со всеми, отдельный игрок склонен не платить.

Индикатор: ИОПК 2.1

Время на ответ: 3 мин.

Задание 15: (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Игра является нулевой суммой, если для любого исхода выполняется:

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- А) Σ выигрышей = константа
- Б) Σ выигрышей = 0
- В) Максимальный выигрыш равен минимальному проигрышу
- Г) Выигрыши пропорциональны вероятностям

Ответ: Б

Обоснование: константа 0 после нормировки.

Индикатор: ИОПК-2.2

Время на ответ : 6 мин.

Задание 16: (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какой параметр обозначает **коэффициент дисконтирования** будущих выигрышей?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- А) α
- Б) β
- В) γ
- Г) δ

Ответ: Г

Обоснование:

будущие награды умножаются на δ^t .

Ключи к заданиям

Номер вопроса	Ответ	Ответ (развернутое обоснование)
1	В	все игроки оптимальны относительно выбранных другими; отклонение снижает или не меняет выигрыш.
2	В	матрица $A=(a_{ij})$ хранит выплаты первого игрока; строки – стратегии I, столбцы – II.
3	Б	в неполной информации игроки могут видеть ходы, но не приватные данные (типы, стоимости).
4	А	нижняя = верхней цене $\rightarrow$ оптимальные чистые стратегии существуют.
5	Б	огibaющая представляет худший выигрыш; максимум её – оптимум минимакс.

6	Б	сумма = 1 нормирует; ограничения гарантируют выигрыш $\geq z$.
7	В	анализируют подигры, выбирая оптимальные действия в последних узлах дерева.
8	В	при равенстве выигрыша разность нулевая $\rightarrow$ скорость роста 0.
9	В	выводится из ориентации границ.
10	Б	никто не получает меньше стоимости своей коалиции; сумма делит весь пирог.
11	Г	четыре аксиомы Шепли – эффективность, симметрия, пустой игрок, аддитивность.
12	Б	упорядочивает избытки коалиций, минимизируя сначала максимум, затем следующий, и т.д.
13	В	предательство даёт больший выигрыш независимо от действия партнёра.
14	В	раз выгода делится со всеми, отдельный игрок склонен не платить.
15	Б	константа 0 после нормировки.
16	Г	будущие награды умножаются на δ^t .

Закрытые задания с выбором нескольких вариантов ответа и развернутым обоснованием выбора

Инструкция для выполнения задания: прочитайте текст, выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Общепрофессиональная компетенция ОПК-2

Индикатор: ИОПК-2.1

Время на ответ: 3 мин.

Задание 1:

Какие свойства характеризуют игру нулевой суммы?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Сумма выигрышей = 0
2. Сумма выигрышей = константа $C \neq 0$
3. Оптимум одного — потеря другого
4. Всегда существует седловая точка
5. Коалиции увеличивают общий выигрыш

Ответ: 1, 3,

Обоснование: 1) по определению $\sum u_i = 0$; 3) выигрыш одного уменьшается у другого.

Индикатор: ИОПК 2.1

Время на ответ: 3 мин.

Задание 2:

Что требуется задать для полной нормальной формы игры?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Множество игроков
2. Дерево ходов

3. Наборы стратегий
4. Функции выигрыша на профилях
5. Информационные множества

Ответ: 1, 3, 4

Обоснование:

дерево и инфо-множества относятся к расширенной форме.

Индикатор: ИОПК-2.2

Время на ответ: 6 мин.

Задание 3:

Какие способы сокращения матрицы применяют итеративное доминирование?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Удаление строго доминированных строк
2. Удаление слабых доминированных столбцов
3. Симметричное выравнивание платежей
4. Нормировка матрицы константой
5. Сокращение чисто смешанной доминацией

Ответ: 1, 2, 5

Обоснование: 1, 2 – классические; 5 – линейные комбинации.

Индикатор: ИОПК-2.2

Время на ответ: 8 мин.

Задание 4:

Для решения игры $m \times n$ через LP нужно:

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Добавить переменную «цена игры» v
2. Потребовать $\sum x_i = 1$
3. Транспонировать матрицу
4. Сформировать ограничения $Ax \geq v \cdot e$
5. Минимизировать v

Ответ: 1, 2, 4, 5

Обоснование: 3 не обязателен; остальные формируют прямую задачу.

Индикатор: ИОПК-2.2

Время на ответ: 3 мин.

Задание 5:

При построении графика 2×3 игры линии ожидания выигрыша:

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Имеют форму прямых
2. Пересекаются не более одного раза
3. Отражают ожидаемый выигрыш при фиксированном столбце
4. Зависят от вероятности p первой стратегии
5. Являются выпуклыми кривыми

Ответ: 1, 3, 4

Обоснование:

линии линейны по p ; каждая относится к столбцу; решаем по их огибающей.

Индикатор: ИОПК 2.3

Время на ответ: 6 мин.

Задание 6:

Для субгейм совершенного равновесия верно:

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Является Нэшем в целой игре
2. Сохраняется в каждой подигре
3. Всегда существует в играх совершенной информации
4. Совпадает с эволюционно устойчивой стратегией
5. Достигается обратной индукцией

Ответ: 1, 2, 3, 5

Обоснование: 3 – теорема Кун-Зермело.

Индикатор: ИОПК-2.2

Время на ответ: 6 мин.

Задание 7:

Что происходит в репликаторном ОДУ, если стратегия имеет **большой** выигрыш, чем средний?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

Какие возможности библиотеки scikit-learn критичны для промышленного деплоя моделей?

Выберите все правильные ответы:

1. Её частота увеличивается
2. Скорость роста пропорциональна разности выигрышей
3. Доля остальных стратегий падает
4. Симплекс выходит за пределы единицы
5. Стационарная точка достигается мгновенно

Ответ: 1, 2, 3

Обоснование: $dx_i/dt = x_i(u_i - \bar{u})$; сумма 1 $\Rightarrow$ другие доли падают.

Индикатор: ИОПК-2.3

Время на ответ: 8 мин.

Задание 8:

В алгоритме Лемке—Хаузена возможны:

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Несколько путей к равновесию
2. Циклические пивоты без выхода
3. Выбор исходной метки влияет на найденное равновесие
4. Алгоритм применим к ноль-суммам размером $2 \times n$
5. Требуется полностью маркированная вершина

Ответ: 1, 3, 5

Обоснование:

цикл исключён; метод – общая двухигровая, не только ноль-сумма.

Индикатор: ИОПК-2.1

Время на ответ: 6 мин.

Задание 9:

Если ядро игры пусто, то:

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Не существует распределения, удовлетворяющего всем коалициям

2. Nucleolus всегда пуст
3. Шепли-значение не обязательно вне ядра
4. Возможны переговорные множества (B-set)
5. Игра не имеет большого выигрыша

Ответ: 1, 3, 4

Обоснование:

nucleolus $\neq$ пуст, шепли может лежать вне ядра; bargaining-set остаётся.

Индикатор: ИОПК-2.1

Время на ответ: 3 мин.

Задание 10:

Аксиомы Шепли включают:

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1. Эффективность
2. Симметрия
3. Монотония
4. Нулевая добавка
5. Аддитивность

Ответ: 1, 2, 4, 5

Обоснование: монотония относится к иным значениям (Banzhaf).

Индикатор: ИОПК-2.3

Время на ответ: 8 мин.

Задание 11:

При пошаговом LP-нахождении nucleolus минимизируют:

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1. Максимальный избыток
2. Коэффициент Джини выплат
3. Второй по величине избыток (при фиксированном первом)
4. Сумму квадратов избытков
5. Лексикографический вектор избытков

Ответ: 1, 3, 5

Обоснование:

процедура: сначала $\max e \downarrow$, затем следующий, и т.д.

Индикатор: ИОПК-2.2

Время на ответ: 3 мин.

Задание 12:

Для «Битвы полов» характерно:

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

Какие свойства характеризуют нормальное распределение?

✓ **Выберите все правильные ответы:**

1. Два чистых равновесия
2. Один смешанный равновесие
3. Конфликт интересов в выборе равновесия
4. Общий выигрыш минимален в смешанном
5. Равновесия Парето-доминированы

Ответ: 1, 2, 3, 4

Обоснование: чистые равновесия – разные предпочтения супругов; смешанное снижает средний выигрыш..

Индикатор: ИОПК-2.2

Время на ответ: 6 мин.

Задание 13:

При Беллман итерации цен $V(s)$ выполняется:

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1. Сходимость при $0 < \delta < 1$
2. Монотонность оператора T
3. Невозможность применения к детерминированным играм
4. Необходимость случайного стартового V_0
5. Использование $\max\text{-min}$ внутри T для ноль-сумм

Ответ: 1, 2, 5

Обоснование:

δ – дисконт; T монотонен; deterministic допустим; старт V_0 любой.

Индикатор: ИОПК-2.1

Время на ответ: 3 мин.

Задание 14:

Выберите свойства матожидания:

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1. $E[aX+b] = aE[X] + b$
2. $E[X+Y] = E[X] + E[Y]$
3. $E[XY] = E[X]E[Y]$ для любых X, Y
4. $E[c] = c$
5. $E[X] > \text{Var}(X)$

Ответ: 1, 2, 4

Обоснование:

свойство 3 – только при независимости; 5 – не общая.

Индикатор: ИОПК-2.2

Время на ответ: 6 мин.

Задание 15:

Смешанная стратегия p строго доминирует чистую k , если:

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1. $E_p(u) > u_k$ для всех стратегий соперника
2. $\sum p_i = 1, p_i \geq 0$
3. $p_k = 0$
4. u_k максимален среди строк
5. Суммарный выигрыш растёт

Ответ: 1, 2, 3

Обоснование: условия 1,2,3 формализуют строгое смешанное доминирование.

Индикатор: ИОПК-2.3

Время на ответ: 8 мин.

Задание 16:

Выплаты x находятся в bargaining set, если:

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1. Для любого обоснованного возражения есть встречное возражение
2. $\sum x_i = v(N)$
3. $x(S) \geq v(S)$ всегда

4. Справедливы аксиомы Шепли
5. Может быть пуст даже при непустом ядре

Ответ: 1, 2

Обоснование:

ядровое условие 3 не требуется; 5 неверно – ядро $\subset$ bargaining-set.

• **Ключи к заданиям**

Номер вопроса	Ответ	Ответ (развернутое обоснование)
1	1, 3	1) по определению $\sum u_i = 0$; 3) выигрыш одного уменьшается у другого.
2	1, 3, 4	дерево и инфо-множества относятся к расширенной форме.
3	1, 2, 5	1, 2 – классические; 5 – линейные комбинации.
4	1, 2, 4, 5	3 не обязателен; остальные формируют прямую задачу.
5	1, 3, 4	линии линейны по p ; каждая относится к столбцу; решаем по их огибающей.
6	1, 2, 3, 5	3 – теорема Кун-Зермело.
7	1, 2, 3	$dx_i/dt = x_i(u_i - \bar{u})$; сумма 1 $\Rightarrow$ другие доли падают.
8	1, 3, 5	цикл исключён; метод – общая двухигровая, не только ноль-сумма.
9	1, 3, 4	nucleolus $\neq$ пуст, шепли может лежать вне ядра; bargaining-set остаётся.
10	1, 2, 4, 5	монотония относится к иным значениям (Banzhaf).
11	1, 3, 5	процедура: сначала $\max e \downarrow$, затем следующий, и т.д.
12	1, 2, 3, 4	чистые равновесия – разные предпочтения супругов; смешанное снижает средний выигрыш.
13	1, 2, 5	δ – дисконт; T монотонен; deterministic допустим; старт V_0 любой
14	1, 2, 4	свойство 3 – только при независимости; 5 – не общая.
15	1, 2, 3	условия 1,2,3 формализуют строгое смешанное доминирование.
16	1, 2	ядровое условие 3 не требуется; 5 неверно – ядро $\subset$ bargaining set.

Открытые задания с развернутым ответом

Инструкция для выполнения задания: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Общепрофессиональная компетенция ОПК-2

Индикатор: ИОПК-2.1

Время на ответ: 2 мин.

Задание 1:

Что такое седловая точка матричной игры?

Поле для ответа: стратегия I минимизирует максимум убытка, II — максимизирует минимум выигрыша; равенство цен.

Индикатор: ИОПК-2.2

Время на ответ: 4 мин.

Задание 2:

Как обратная индукция находит субгейм-перфектное равновесие в игре-дереве?

Поле для ответа: на последнем ходу фиксируем лучшие ответы, поднимаем ценности выше и повторяем.

Индикатор: ИОПК-2.1

Время на ответ: 3 мин.

Задание 3:

В чём разница между играми с полной и совершенной информацией?

Поле для ответа: полная → отсутствие скрытых данных; совершенная → нет скрытых действий/ходов природы.

Индикатор: ИОПК-2.1

Время на ответ: 6 мин.

Задание 4:

Перечислите виды доминирования стратегий.

Поле для ответа: строго $>$ во всех исходах; слабое $\geq$ во всех, $>$ в некоторых; неподвижная =; смешанное — конвексная комбинация.

Индикатор: ИОПК-2.1

Время на ответ: 2 мин.

Задание 5:

Почему дисконт фактор $\delta < 1$ необходим для сходимости Беллман итерации?

Поле для ответа:

Он делает оператор сокращающим, обеспечивая геометрическое убывание ошибки.

Индикатор: ИОПК-2.2

Время на ответ: 3 мин.

Задание 6:

Что произойдёт с частотой стратегии, если её выигрыш ниже среднего в репликаторной динамике?

Поле для ответа $dx/dt = x(u - \bar{u}) < 0$.

Индикатор: ИОПК-2.3

Время на ответ: 6 мин.

Задание 7:

Считаете ли вы, что Шепли значение всегда обеспечивает индивидуальную рациональность? (ответ «да»/«нет» + пояснение)

Поле для ответа: Доходы правоскосы; среднее завышается богатыми 1 %. Медиана отражает «обычного» гражданина.

Индикатор: ИОПК-2.3

Время на ответ: 8 мин.

Задание 8:

Какой метод коррекции гетероскедастичности в cross-section модели вы бы выбрали и почему?

Поле для ответа: аксиомы Шепли не включают ограничение $x_i \geq v(\{i\})$.

Индикатор: ИОПК-2.3

Время на ответ: 8 мин.

Задание 9:

В компании два отдела спорят за бюджет, матрица выигрышей симметрична. Какое решение предложите?

Поле для ответа: ноль-сумм. + симметрия $\Rightarrow$ оптимум в равных вероятностях.

Индикатор: ИОПК-2.1

Время на ответ: 6 мин.

Задание 10:

Что такое **ядро** кооперативной игры?

Поле для ответа: $x(S) \geq v(S) \forall S, \sum x = v(N)$.

Индикатор: ИОПК-2.2

Время на ответ: 4 мин.

Задание 11:

Как информационные множества отражаются в расширенной форме игры?

Поле для ответа: узлы одного множества делят тот же набор ходов.

Индикатор: ИОПК-2.1

Время на ответ: 3 мин.

Задание 12:

Отличие ядра и **nucleolus**?

Поле для ответа: $\text{nucleolus} \subseteq \text{ядро}$ при непустом ядре.

Индикатор: ИОПК-2.1

Время на ответ: 3 мин.

Задание 13:

Назовите две основные категории координационных игр 2×2 .

Поле для ответа: чистая — одинаковые предпочтения; битва — различие при желании координироваться.

Индикатор: ИОПК-2.2

Время на ответ: 3 мин.

Задание 14:

Почему в дилемме заключённого рациональные игроки выбирают defection?

Поле для ответа: независимо от хода партнёра defection приносит больше.

Индикатор: ИОПК-2.2

Время на ответ: 3 мин.

Задание 15:

Что произойдет с ценой игры, если к каждому выигрышу добавить константу k ?

Поле для ответа: Σ выигрышей первой $+ k$ не меняет стратегий, но $v \rightarrow v+k$.

Индикатор: ИОПК-2.3

Время на ответ: 6 мин.

Задание 16:

Считаете ли вы, что репликаторная динамика подходит для моделирования ценовых войн? (да/нет + почему)

Поле для ответа: компании увеличивают долю цен, приносящих большую прибыль, аналогично росту частоты стратегии.

Ключи к заданиям

Номер вопроса	Ответ (развернутое обоснование)
1	стратегия I минимизирует максимум убытка, II — максимизирует минимум выигрыша; равенство цен.
2	на последнем ходу фиксируем лучшие ответы, поднимаем ценности

	выше и повторяем.
3	полная $\rightarrow$ отсутствие скрытых данных; совершенная $\rightarrow$ нет скрытых действий/ходов природы.
4	строго $>$ во всех исходах; слабое $\geq$ во всех, $>$ в некоторых; неподвижная $=$; смешанное — конвексная комбинация.
5	$\ T V - T W\ \leq \delta \ V - W\ $, значит Banach fix point.
6	$dx/dt = x(u - \bar{u}) < 0$.
7	аксиомы Шепли не включают ограничение $x_i \geq v(\{i\})$.
8	строго доминированные никогда не оптимальны $\rightarrow$ их удаление безопасно.
9	ноль-сумм. + симметрия $\Rightarrow$ оптимум в равных вероятностях.
10	$x(S) \geq v(S) \forall S, \sum x = v(N)$.
11	узлы одного множества делят тот же набор ходов.
12	nucleolus $\subseteq$ ядро при непустом ядре.
13	чистая — одинаковые предпочтения; битва — различие при желании координироваться.
14	независимо от хода партнёра defection приносит больше.
15	Σ выигрышей первой $+k$ не меняет стратегий, но $v \rightarrow v+k$.
16	компании увеличивают долю цен, приносящих большую прибыль, аналогично росту частоты стратегии.