Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДЕНО:
Декан
Ю.Н. Рыжих

Оценочные материалы по дисциплине

Игровые методы управления летательными аппаратами

по направлению подготовки / специальности

24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:
Баллистика и гидроаэродинамика

Форма обучения
Очная

Квалификация
Инженер, инженер-разработчик

Год приема
2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОПОП
Е.И. Борзенко
К.С. Рогаев

Председатель УМК
В.А. Скрипняк

Томск – 2024

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, применять методы математического моделирования, теоретических и экспериментальных исследований

ОПК-2 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии

ПК-1 Способен проводить сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний

ПК-2 Способен проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы

БК-2 Способен использовать этические принципы в профессиональной деятельности

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОБК-2.1 Знает основы и принципы профессиональной этики в соответствующей области профессиональной деятельности

РОБК-2.2 Умеет проектировать решение профессиональных задач с учетом принципов профессиональной этики

РООПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы

РООПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

РООПК-2.1 Знает методику выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и методику привлечения физико-математического аппарата и современные компьютерных технологий для их решения

РООПК-2.2 Умеет выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии

РОПК-1.1 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.

РОПК-1.2 Умеет применять методы анализа научно технической информации.

РОПК-2.1 Знает цели и задачи проводимых исследований и разработок

РОПК-2.2 Умеет применять методы проведения экспериментов

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– тесты, состоящие из 10 вопросов, генерируются случайным образом:

Вопросы по ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, БК-2, РОБК-2.1, РОБК-2.2

1. Вставьте пропущенное слово:

Решение матричной игры в смешанных стратегиях сводится к решению задачи ______

2. Вставьте пропущенное слово:

Игрой с непротивоположными интересами называется игра, в которой у игроков _____ критерии

3. Вставьте пропущенное слово:

Антагонистической игрой называется игра, в которой у игроков _____ интересы

4. Вставьте пропущенное слово:
Задание последовательности выбора стратегий игроков является особенностью _____ игр

5. Вставьте пропущенное слово:
Принцип оптимальности _____ используется при решении кооперативных игр.

6. Какая игра называется игрой в (0-1) - редуцированной форме?

7. В чем особенность игр с полной информацией?

8. В чем особенность равновесного принципа оптимальности?

9. В чем отличие коалиционных игр от бескоалиционных?

10. Как распределяется выигрыш между игроками на основе вектора Шепли?

11. Какие стратегии используются для решения матричных игр?
– чистые. – эквивалентные. – смешанные. – позиционные.

12. Какой принцип используется при решении бескоалиционных игр?
– Принцип оптимальности по Парето – Эквивалентности. – Равновесный. – Минимаксный.

13. Какой принцип используется при решении кооперативных игр?
– Принцип оптимальности по Парето – Эквивалентности. – Равновесный. – Минимаксный.

14. В чем особенность иерархических игр?
– Стратегии игроков задаются заранее. – Игроки используют минимаксные стратегии. – Заранее выбирается определенная последовательность выбора стратегий игроков. – Игроки используют равновесные стратегии.

15. В чем отличие коалиционных игр от бескоалиционных?
– В коалиционных играх игроки собираются в группы, но у каждого свой критерий. – В коалиционных играх игроки могут переговариваться между собой. – В коалиционных играх игроки объединяются в группы и каждая группа формирует свой критерий. – Все игроки объединяются в одну группу и действуют совместно.

16. Кто делает первый шаг в иерархических играх?
– Игрок последнего уровня. – Игрок первого уровня. – Игроки договариваются о последовательности шагов. – Игрок второго уровня.

17. Какую игру можно отнести к игре с полной информацией?
– Игру в футбол. – Игру в теннис. – Игру в карты. – Игру в шахматы.

18. Для чего используется алгоритм Лемке-Хоусона?
– Для решения биматричной игры в смешанных стратегиях. – Для решения матричной игры. – Для решения биматричной игры в чистых стратегиях. – Для решения матричной игры в смешанных стратегиях.

19. Если существуют С-ядро, R-ядро и N-ядро, то какое из них является наиболее большим?
– R-ядро. – С-ядро. – N-ядро.

20. Если игроки используют стратегии угроз, то какая точка из допустимого множества выигрышей игроков используется в качестве точки status quo?
– Вектор выигрышей всех игроков при использовании игроками стратегий угроз. – Вектор выигрышей всех игроков при использовании равновесных стратегий. – Вектор выигрышей всех игроков при использовании гарантирующих стратегий. – Вектор выигрышей всех игроков при использовании оптимальных смешанных стратегий.

21. Вставьте пропущенное слово:
Если в матричной игре _____, то используются смешанные стратегии.

22. Вставьте пропущенное слово:
В _____ играх используются стратегии, оптимальные по Парето.

23. Вставьте пропущенное слово:
Решение биматричной игры сводится к определению _____

24. Вставьте пропущенное слово:
_____ коалиции – характеристическая функция коалиции

25. Вставьте пропущенное слово:
При использовании _____ игроки должны искать максимум общего критерия оптимальности

26. Какое множество выигрышей всех игроков называется допустимым множеством выигрышей?

27. Какие уравнения входят в уравнения характеристик?

28. Какой метод является наиболее общим для расчета области достижимости?

29. В чем особенность равновесного принципа оптимальности?

30. Что такое С-ядро?

Вопросы по РООПК-1.1, РООПК-1.2, РООПК-2.1, РООПК-2.2, РОПК-1.1, РОПК-1.2, РОПК-2.1, РОПК-2.2

31. Когда в матричной игре имеет место ситуация равновесия?
– Когда верхняя цена игры совпадает с нижней ценой. – Когда верхняя цена игры больше нижней цены. – · Когда нижняя цена игры не совпадает с верхней ценой. – · Когда верхняя цена игры меньше нижней цены.

32. Какая игра называется биматричной?

– Когда у каждого игрока свой критерий оптимальности. – Когда у первого игрока две матрицы выигрышей. – · Когда у каждого игрока две матрицы выигрышей. – · Когда у второго игрока две матрицы выигрышей.

33. Какие стратегии являются активными?

– · Которые дают наибольший выигрыш. – · Наиболее полезные. – · Стратегии, вероятность использования которых отлична от нуля. – · Стратегии, которые используются чаще всего.

34. В каком случае можно найти графическое решение матричной игры в смешанных стратегиях?

– · Когда у игроков одинаковое число чистых стратегий. – · Когда у одного из игроков есть только две чистые стратегии. – · Когда у каждого игрока не меньше трех чистых стратегий. – · Когда все стратегии игроков активные.

35. Когда выигрыш в матричной игре называется ценой игры?

·– Когда верхняя цена игры больше нижней цены. – · Когда игра имеет седловую точку. – · Когда верхняя цена игры меньше нижней цены. – · Когда игроки договорятся между собой.

36. Какой принцип используется при решении бескоалиционных игр?

– Принцип оптимальности по Парето. – Эквивалентности. – Минимаксный. – Равновесный.

37. Какой вид имеет функция Беллмана – Айзекса для задачи Майера?

– $V(t,x(t)) = \min\limits_{u(\tau)} \max\limits_{\upsilon(\tau)} R(x(\vartheta)) + \min\limits_{u(\tau)} \max\limits_{\upsilon(\tau)} \int_t^{\vartheta} L(\tau x(\tau), u(\tau), \upsilon(\tau)) d\tau$

– $V(t,x(t)) = \min\limits_{u(\tau)} \max\limits_{\upsilon(\tau)} R(x(\vartheta))$

– $V(t,x(t)) = \min\limits_{u(\tau)} \max\limits_{\upsilon(\tau)} \int_t^{\vartheta} L(\tau x(\tau), u(\tau), \upsilon(\tau)) d\tau$

– $V(t,x(t)) = R(\vartheta, x(\vartheta))$

38. Какой вид имеет функция Беллмана – Айзекса для задачи Лагранжа?

– $V(t,x(t)) = \min\limits_{u(\tau)} \max\limits_{\upsilon(\tau)} R(x(\vartheta)) + \min\limits_{u(\tau)} \max\limits_{\upsilon(\tau)} \int_t^{\vartheta} L(\tau x(\tau), u(\tau), \upsilon(\tau)) d\tau$

– $V(t,x(t)) = \min\limits_{u(\tau)} \max\limits_{\upsilon(\tau)} R(x(\vartheta))$

– $V(t,x(t)) = \min\limits_{u(\tau)} \max\limits_{\upsilon(\tau)} \int_t^{\vartheta} L(\tau x(\tau), u(\tau), \upsilon(\tau)) d\tau$

– $V(t,x(t)) = R(\vartheta, x(\vartheta))$

39. Какой вид имеет функция Беллмана – Айзекса для задачи Больца?

– $V(t,x(t)) = \min\limits_{u(\tau)} \max\limits_{\upsilon(\tau)} R(x(\vartheta)) + \min\limits_{u(\tau)} \max\limits_{\upsilon(\tau)} \int_t^{\vartheta} L(\tau x(\tau), u(\tau), \upsilon(\tau)) d\tau$

– $V(t,x(t)) = \min\limits_{u(\tau)} \max\limits_{\upsilon(\tau)} R(x(\vartheta))$

– $V(t,x(t)) = \min\limits_{u(\tau)} \max\limits_{\upsilon(\tau)} \int_t^{\vartheta} L(\tau x(\tau), u(\tau), \upsilon(\tau)) d\tau$

– $V(t,x(t)) = R(\vartheta, x(\vartheta))$

40. Как учитывается ограничение на управления игроков при синтезе линейной системы с интегральным квадратичным критерием?

– За счет введения ограничений на оптимальные функции управления игроков. – За счет введения дополнительных условий при постановке задачи. – За счет подбора коэффициентов в интегральной части функционала. – За счет введения дополнительных слагаемых в интегральной части функционала.

41. Вставьте пропущенное слово:
Размеры области достижимости с учетом ошибок измерений _____

42. Вставьте пропущенное слово:
Область достижимости для линейной системы с _____ ограничениями на управление является выпуклой

43. Вставьте пропущенное слово:
В кооперативной игре множество, каждый дележ которого не доминируется каким-либо дележом, называется _____

44. Вставьте пропущенное слово:
Дележ – распределение _____ меду игроками

45. Вставьте пропущенное слово:
Решения вспомогательной задачи минимаксного программного управления в игровой постановке, позволяют получить управления игроков как зависимости от _____

46. Что называется характеристической функцией игры?

47. Что такое стабильный мост сближения с заданным терминальным множеством?

48. Как выбирается управление при использовании стратегии управления с поводырем?

49. Какая игра называется существенной?

50. Как изменится характеристическая функция при объединении двух коалиций?

51. Какой вид имеют уравнение Беллмана – Айзекса для задачи Лагранжа?

$$-\frac{\partial V}{\partial t}+\min_{u(t)}\max_{\upsilon(t)}\left(\left(\frac{\partial V}{\partial x}\right)^T f\left(t,x(t),u(t),\upsilon(t)\right)\right)=0$$

$$-\frac{\partial V}{\partial t}+\min_{u(t)}\max_{\upsilon(t)}\left(R\left(x(\vartheta)\right)+L\left(t,x(t),u(t),\upsilon(t)\right)\right)=0$$

$$-\frac{\partial V}{\partial t}+\min_{u(t)}\max_{\upsilon(t)}\left[L\left(t,x(t),u(t),\upsilon(t)\right)+\left(\frac{\partial V}{\partial x}\right)^T f\left(t,x(t),u(t),\upsilon(t)\right)\right]=0$$

$$-\frac{\partial V}{\partial t}+\min_{u(t)}\max_{\upsilon(t)}\left[L\left(t,x(t),u(t),\upsilon(t)\right)\right]=0$$

52. Какой вид имеют уравнение Беллмана – Айзекса для задачи Майера?

$$-\frac{\partial V}{\partial t}+\min_{u(t)}\max_{\upsilon(t)}\left(\left(\frac{\partial V}{\partial x}\right)^T f\left(t,x(t),u(t),\upsilon(t)\right)\right)=0$$

– $\dfrac{\partial V}{\partial t} + \min\limits_{u(t)} \max\limits_{\upsilon(t)} \left(R(x(\vartheta)) + L(t, x(t), u(t), \upsilon(t))\right) = 0$

– $\dfrac{\partial V}{\partial t} + \min\limits_{u(t)} \max\limits_{\upsilon(t)} \left[L(t, x(t), u(t), \upsilon(t)) + \left(\dfrac{\partial V}{\partial x}\right)^T f(t, x(t), u(t), \upsilon(t)) \right] = 0$

– $\dfrac{\partial V}{\partial t} + \min\limits_{u(t)} \max\limits_{\upsilon(t)} \left[L(t, x(t), u(t), \upsilon(t))\right] = 0$

53. Какой вид имеют уравнение Беллмана – Айзекса для задачи Больца?

– $\dfrac{\partial V}{\partial t} + \min\limits_{u(t)} \max\limits_{\upsilon(t)} \left(\left(\dfrac{\partial V}{\partial x}\right)^T f(t, x(t), u(t), \upsilon(t)) \right) = 0$

– $\dfrac{\partial V}{\partial t} + \min\limits_{u(t)} \max\limits_{\upsilon(t)} \left(R(x(\vartheta)) + L(t, x(t), u(t), \upsilon(t))\right) = 0$

– $\dfrac{\partial V}{\partial t} + \min\limits_{u(t)} \max\limits_{\upsilon(t)} \left[L(t, x(t), u(t), \upsilon(t)) + \left(\dfrac{\partial V}{\partial x}\right)^T f(t, x(t), u(t), \upsilon(t)) \right] = 0$

– $\dfrac{\partial V}{\partial t} + \min\limits_{u(t)} \max\limits_{\upsilon(t)} \left[L(t, x(t), u(t), \upsilon(t))\right] = 0$

54. Какой вид имеет дискретная форма уравнения Беллмана - Айзекса для задачи Майера?

– $V(t_i, x(t_i)) = \min\limits_{u(t_i)} \max\limits_{\upsilon(t_i)} \left[L(t_i, x(t_i), u(t_i), \upsilon(t_i)) + V(t_{i+1}, f(x(t_i), u(t_i), \upsilon(t_i)))\right]$

– $V(t_i, x(t_i)) = \min\limits_{u(t_i)} \max\limits_{\upsilon(t_i)} \left[V(t_{i+1}, f(t_i, x(t_i), u(t_i), \upsilon(t_i)))\right]$

– $V(t_i, x(t_i)) = \min\limits_{u(t_i)} \max\limits_{\upsilon(t_i)} \left[L(t_i, x(t_i), u(t_i), \upsilon(t_i))\right]$

– $V(t_i, x(t_i)) = \min\limits_{u(t_i)} \max\limits_{\upsilon(t_i)} \left[V(t_i, f(t_i, x(t_i), u(t_i), \upsilon(t_i)))\right]$

55. Какой вид имеет функция Гамильтона для задачи Майера в игровой постановке?

– $H = \psi^T f(t, x(t), u(t), \upsilon(t))$

– $H = \psi^T f(t, x(t), u(t), \upsilon(t)) - L(t, x(t), u(t), \upsilon(t))$

– $H = f(t, x(t), u(t), \upsilon(t))$

– $H = L(t, x(t), u(t), \upsilon(t))$

56. Какой вид имеет функция Гамильтона для задачи Больца в игровой постановке?

– $H = \psi^T f(t, x(t), u(t), \upsilon(t))$

– $H = \psi^T f(t, x(t), u(t), \upsilon(t)) - L(t, x(t), u(t), \upsilon(t))$

– $H = f(t, x(t), u(t), \upsilon(t))$

– $H = L(t, x(t), u(t), \upsilon(t))$

57. В чем заключается главный недостаток численных методов решения уравнения Беллмана – Айзекса?

– · Опасность расширения сетки. – · Требуется большой объем оперативной памяти. – · Уравнение решается в обратном направлении времени. – · Нужно вводить сетку для каждой координаты фазового вектора системы.

58. Какой случай является регулярным, если при решении конфликтной задачи «сближения-уклонения» используем области достижимости игроков?

– · Если экстремальная точка прицеливания является единственной. – · Если не больше двух экстремальных точек прицеливания. – · Если есть только три точки прицеливания. – · Если есть несколько точек прицеливания.

59. Что изменяется в решении конфликтной задачи «сближения-уклонения» при учете ошибок измерения параметров движения маневрирующей цели?

– · Область достижимости цели нужно строить с учетом ошибок измерения ее параметров движения. – Управление нужно выбирать с учетом ошибок измерения параметров движения маневрирующей цели. – · Как и раньше, использовать метод экстремального прицеливания. – · Ошибки измерения параметров движения маневрирующей цели можно не учитывать.

60. Что должны делать игроки при использовании арбитражной схемы?

– Искать ситуацию равновесия. – · Искать точку status quo. – · Искать максимум общего критерия оптимальности. – · Искать максимум суммы выигрышей игроков.

Критерии оценивания:

Результаты теста определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, если студент дает 8 и более верных ответов.

Оценка «не зачтено» выставляется, если студент допускает 3 и более ошибок в тесте.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Экзаменационный билет состоит из двух частей.

Первая часть представляет собой один теоретический вопрос, проверяющих РООПК-1.1, РООПК-1.2, РООПК-2.1, РООПК-2.2, РОПК-1.1, РОПК-1.2, РОПК-2.1, РОПК-2.2. Ответ на вопрос первой части дается в развернутой форме.

Вторая часть содержит одну задачу, проверяющая ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, БК-2, РОБК-2.1, РОБК-2.2. Решение задачи дается в краткой и сжатой форме.

Перечень теоретических вопросов:

1. Постановка игровых задач управления.
2. Матричные игры.
3. Решение матричной игры в смешанных стратегиях.
4. Бескоалиционные игры.
5. Коалиционные игры. Классические кооперативные игры. 1.
6. Кооперативные игры.
7. Постановка антагонистической дифференциальной игры.
8. Классификация дифференциальных игр.
9. Основное уравнение дифференциальной игры.
10. Метод характеристик.
11. Численные методы решения уравнения Беллмана.
12. Численные методы решения уравнения Беллмана-Айзекса.
13. Необходимые условия оптимальности в форме, аналогичной принципу максимума Л.С. Понтрягина.
14. Метод экстремального прицеливания Н.Н. Красовского.
15. Приближенное решение конфликтной задачи сближения-уклонения.

16. Управление с поводырем.

17. Методы расчета стабильных мостов сближения

18. Постановка задачи. Метод решения.

19. Минимаксная фильтрация параметров движения спускаемого летательного аппарата.

20. Конфликтная задача сближения-уклонения с учетом ошибок измерения фазового вектора маневрирующей цели.

Примеры задач:

1. Решение матричных игр в чистых и смешанных стратегиях.
2. Кооперативные игры.
3. Вычисление С-ядра и вектора Шепли.
4. Арбитражная схема Нэша.
5. Стабилизация углового положения летательного аппарата при наличии возмущений на основе метода характеристик.
6. Численное решение уравнения Беллмана.
7. Пример численного решения задачи оптимального управления.
8. Численное решение уравнения Беллмана-Айзекса.
9. Оптимальное управление угловым движением летательного аппарата при наличии возмущений
10. Синтез системы наведения по лучу на маневрирующую цель.
11. Первый прямой метод Л.С. Понтрягина для решения конфликтной задачи сближения.
12. Расчет области достижимости летательного аппарата с аэродинамическим управлением.
13. Синтез следящей системы при действии возмущений.
14. Оптимальное преследование цели в гравитационном поле.
15. Оптимальное управление линейной системой при наличии возмущений на основе метода экстремального прицеливания.
16. Синтез оптимального управления линейной системой при наличии возмущений на основе метода управления с поводырем.
17. Область достижимости летательного аппарата с учетом ошибок измерений

Критерии оценивания:

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, если дан правильный ответ на теоретический вопрос, задача решена без ошибок и отвечено правильно на три вопроса по содержанию курса *или* если дан правильный ответ на теоретический вопрос, задача решена с ошибками или не верно и отвечено правильно хотя бы на один вопрос по содержанию курса.

Оценка «не зачтено» выставляется в остальных случаях.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

– тесты, состоящие из 10 вопросов:

Вопросы по ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, БК-2, РОБК-2.1, РОБК-2.2

1. Какие стратегии используются для решения матричных игр?

– чистые. – эквивалентные. – смешанные. – позиционные.

2. Какой принцип используется при решении бескоалиционных игр?

– Принцип оптимальности по Парето – Эквивалентности. – Равновесный. – Минимаксный.

3. Какой принцип используется при решении кооперативных игр?

– Принцип оптимальности по Парето – Эквивалентности. – Равновесный. – Минимаксный.

4. В чем особенность иерархических игр?

– Стратегии игроков задаются заранее. – Игроки используют минимаксные стратегии. – Заранее выбирается определенная последовательность выбора стратегий игроков. – Игроки используют равновесные стратегии.

5. В чем отличие коалиционных игр от бескоалиционных?

– В коалиционных играх игроки собираются в группы, но у каждого свой критерий. – В коалиционных играх игроки могут переговариваться между собой. – В коалиционных играх игроки объединяются в группы и каждая группа формирует свой критерий. – Все игроки объединяются в одну группу и действуют совместно.

6. Кто делает первый шаг в иерархических играх?

– Игрок последнего уровня. – Игрок первого уровня. – Игроки договариваются о последовательности шагов. – Игрок второго уровня.

7. Какую игру можно отнести к игре с полной информацией?

– Игру в футбол. – Игру в теннис. – Игру в карты. – Игру в шахматы.

8. Для чего используется алгоритм Лемке-Хоусона?

– Для решения биматричной игры в смешанных стратегиях. – Для решения матричной игры. – Для решения биматричной игры в чистых стратегиях. – Для решения матричной игры в смешанных стратегиях.

9. Если существуют С-ядро, R-ядро и N-ядро, то какое из них является наиболее большим?

– R-ядро. – С-ядро. – N-ядро.

10. Если игроки используют стратегии угроз, то какая точка из допустимого множества выигрышей игроков используется в качестве точки status quo?

– Вектор выигрышей всех игроков при использовании игроками стратегий угроз. – Вектор выигрышей всех игроков при использовании равновесных стратегий. – Вектор выигрышей всех игроков при использовании гарантирующих стратегий. – Вектор выигрышей всех игроков при использовании оптимальных смешанных стратегий.

Вопросы по РООПК-1.1, РООПК-1.2, РООПК-2.1, РООПК-2.2, РОПК-1.1, РОПК-1.2, РОПК-2.1, РОПК-2.2

1. Когда в матричной игре имеет место ситуация равновесия?

– Когда верхняя цена игры совпадает с нижней ценой. – Когда верхняя цена игры больше нижней цены. – · Когда нижняя цена игры не совпадает с верхней ценой. – · Когда верхняя цена игры меньше нижней цены.

2. Какая игра называется биматричной?

– Когда у каждого игрока свой критерий оптимальности. – Когда у первого игрока две матрицы выигрышей. – · Когда у каждого игрока две матрицы выигрышей. – · Когда у второго игрока две матрицы выигрышей.

3. Какие стратегии являются активными?

– · Которые дают наибольший выигрыш. – · Наиболее полезные. – · Стратегии, вероятность использования которых отлична от нуля. – · Стратегии, которые используются чаще всего.

4. В каком случае можно найти графическое решение матричной игры в смешанных стратегиях?

– · Когда у игроков одинаковое число чистых стратегий. – · Когда у одного из игроков есть только две чистые стратегии. – · Когда у каждого игрока не меньше трех чистых стратегий. – · Когда все стратегии игроков активные.

5. Когда выигрыш в матричной игре называется ценой игры?

·– Когда верхняя цена игры больше нижней цены. – · Когда игра имеет седловую точку. – · Когда верхняя цена игры меньше нижней цены. – · Когда игроки договорятся между собой.

6. Какой принцип используется при решении бескоалиционных игр?

– Принцип оптимальности по Парето. – Эквивалентности. – Минимаксный. – Равновесный.

7. Какой вид имеет функция Беллмана – Айзекса для задачи Майера?

– $V(t, x(t)) = \min\limits_{u(\tau)} \max\limits_{\upsilon(\tau)} R(x(\vartheta)) + \min\limits_{u(\tau)} \max\limits_{\upsilon(\tau)} \int_t^{\vartheta} L(\tau x(\tau), u(\tau), \upsilon(\tau)) d\tau$

– $V(t, x(t)) = \min\limits_{u(\tau)} \max\limits_{\upsilon(\tau)} R(x(\vartheta))$

– $V(t, x(t)) = \min\limits_{u(\tau)} \max\limits_{\upsilon(\tau)} \int_t^{\vartheta} L(\tau x(\tau), u(\tau), \upsilon(\tau)) d\tau$

– $V(t, x(t)) = R(\vartheta, x(\vartheta))$

8. Какой вид имеет функция Беллмана – Айзекса для задачи Лагранжа?

– $V(t, x(t)) = \min\limits_{u(\tau)} \max\limits_{\upsilon(\tau)} R(x(\vartheta)) + \min\limits_{u(\tau)} \max\limits_{\upsilon(\tau)} \int_t^{\vartheta} L(\tau x(\tau), u(\tau), \upsilon(\tau)) d\tau$

– $V(t, x(t)) = \min\limits_{u(\tau)} \max\limits_{\upsilon(\tau)} R(x(\vartheta))$

– $V(t, x(t)) = \min\limits_{u(\tau)} \max\limits_{\upsilon(\tau)} \int_t^{\vartheta} L(\tau x(\tau), u(\tau), \upsilon(\tau)) d\tau$

– $V(t, x(t)) = R(\vartheta, x(\vartheta))$

9. Какой вид имеет функция Беллмана – Айзекса для задачи Больца?

– $V(t, x(t)) = \min\limits_{u(\tau)} \max\limits_{\upsilon(\tau)} R(x(\vartheta)) + \min\limits_{u(\tau)} \max\limits_{\upsilon(\tau)} \int_t^{\vartheta} L(\tau x(\tau), u(\tau), \upsilon(\tau)) d\tau$

– $V(t, x(t)) = \min\limits_{u(\tau)} \max\limits_{\upsilon(\tau)} R(x(\vartheta))$

– $V(t, x(t)) = \min\limits_{u(\tau)} \max\limits_{\upsilon(\tau)} \int_t^{\vartheta} L(\tau x(\tau), u(\tau), \upsilon(\tau)) d\tau$

– $V(t, x(t)) = R(\vartheta, x(\vartheta))$

10. Как учитывается ограничение на управления игроков при синтезе линейной системы с интегральным квадратичным критерием?

– За счет введения ограничений на оптимальные функции управления игроков. – За счет введения дополнительных условий при постановке задачи. – За счет подбора коэффициентов в интегральной части функционала. – За счет введения дополнительных слагаемых в интегральной части функционала.

Критерии оценивания: тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно как минимум на половину вопросов.

Информация о разработчиках

Рогаев Константин Сергеевич, к.ф.-м.н., кафедра баллистики и гидроаэродинамики, доцент