ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ

ОДОБРЕНО  
  
протокол № 18 / 03  
  
от « 31 » мая 2020 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

ОБРАБОТКА АУДИОВИЗУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки (специальность) | 09.04.04 Программная инженерия |
| Профиль подготовки (при его наличии) | Технологии разработки высококритичных кибернетических систем |
| Наименование образовательной программы (специализация) | Технологии разработки высококритичных кибернетических систем |
| Квалификация (степень) выпускника | Магистр |
| Форма обучения | очная |

**Паспорт**

**фонда оценочных средств**

**по дисциплине «ОБРАБОТКА АУДИОВИЗУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Семестр** | **Интерактив** | **Трудоемкость, кред.** | **Общий объем курса, час.** | **Лекции, час.** | **Практич. занятия, час.** | **Лаборат. работы, час.** | **СРС, час.** | **КСР, час.** | **Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП** |
| 3 |  | 4 | 144 | 16 | 16 | 0 | 112 | 0 | З |
| ИТОГО | 0 | 4 | 144 | 16 | 16 | 0 | 112 | 0 |  |

Группа: М20-504

* 1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) *–* является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

* 1. Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ОС НИЯУ МИФИ.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Обработка аудиовизуальной информации» решаются следующие задачи:

– контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;

– контроль и оценка степени освоения общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций предусмотренных в рамках данного курса;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

* 1. Модели контролируемых компетенций

В результате освоения дисциплины у выпускника формируются следующие компетенции:

ОПК-2 – Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

ПК-4 – Владеет существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных.

ПК-5 – Владеет существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов.

ПК-15 – Владеет навыками создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов.

ПК-21 – Владеет навыками разработки программного обеспечения для создания трехмерных изображений.

Соответствие компетенций показателям:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Уметь** | **Знать** | **Владеть** |
| **ОПК-2** | Разрабатывать программные средства обработки изображений и звуковых дорожек | Основополагающие публикации по темам курса. | Специализированными библиотеками подпрограмм обработки изображений |
| **ПК-4** | Вычислять скалярные, векторные, матричные и многомерные признаки изображений. | Формальную постановку задач классификации и кластеризации, теоретические основы оценки качества классификатора | Методами построения классификаторов как с помощью обучающей выборки, так и на основе мер близости к эталонам в пространстве признаков |
| **ПК-5** | Строить гистограммы интенсивности для изображений и спектрограммы для звуковых дорожек | Основные методы контрастирования изображений, методы получения спектрограмм с помощью оконных преобразований и преобразований Фурье | Оконными методами фильтрации изображений и звуковых дорожек |
| **ПК-15** | Оценивать сложность алгоритмов анализа и обработки изображений и звуковых дорожек | Базовые алгоритмы анализа и преобразования изображений, построения признаков | Навыками применения библиотек Python (PIL, numpy и др.) |
| **ПК-21** | Визуализировать многомерные признаковые пространства | Методики понижения размерности признаковых пространств | Навыками применения библиотек Python (scipy) |

* 1. Структура и содержание учебной дисциплины

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п.п** | **Наименование раздела учебной дисциплины** | **Недели** | **Лекции, час.** | **Практ. занятия/ семинары, час.** | **Лабораторные работы, час.** | **Обязат. текущий контроль (форма\*, неделя)** | **Аттестация раздела (форма\*, неделя)** | **Максимальный балл за раздел\*\*** | **Компетенции по разделам, проверяемые при текущем и рубежном контроле** | **Компетенции, проверяемые на зач. /экз.** |
|  | *3 семестр* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Раздел 1 | 1-8 | 8 | 8 |  |  | КИ, 8 | 25 | ПК-4, ПК-5, ПК-15, ПК-21 | ПК-4, ПК-5, ПК-15, ПК-21 |
| 2 | Раздел 2 | 9-16 | 8 | 8 |  |  | КИ, 16 | 25 | ПК-4, ПК-5, ПК-15, ПК-21 | ПК-4, ПК-5, ПК-15, ПК-21 |
|  | *Итого за 3 семестр* |  | 16 | 16 | 0 |  |  | 50 |  |  |
|  | **Контрольные мероприятия за 3 семестр** |  |  |  |  |  | З | 50 |  | ПК-4, ПК-5, ПК-15, ПК-21 |

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначение** | **Полное наименование** |
| КИ | Контроль по итогам |
| З | Зачет |

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Недели** | **Темы занятий / Содержание** | **Лек., час.** | **Пр./сем., час.** | **Лаб., час.** |
|  | *3 Семестр* | 16 | 16 | 0 |
| **1-8** | **Раздел 1** | 8 | 8 |  |
| 1 - 4 | **Введение** Введение. Области применения цифровой обработки изображений. Основные понятия и определения. Цветовые модели RGB и HLS. | Всего аудиторных часов | | |
| 4 | 4 |  |
| Онлайн | | |
|  |  |  |
| 5 - 8 | **Технические средства ввода и обработки изображений. Фильтрация изображений.** Технические средства ввода и обработки изображений. Их основные характеристики, достоинства и недостатки. Фильтрация изображений. Линейные и нелинейные фильтры. Пространственное сглаживание. Консервативное сглаживание. Медианная фильтрация. Фильтры преобладающего оттенка. Фильтрация изображений. Фильтр удаление контрастной точки. Фильтр уменьшения контрастности. Фильтрация бинарных изображений. Логическая фильтрация. Пороговая фильтрация. | Всего аудиторных часов | | |
| 4 | 4 |  |
| Онлайн | | |
|  |  |  |
| **9-16** | **Раздел 2** | 8 | 8 |  |
| 9 - 12 | **Бинаризация изображений Морфологические операции.** Бинаризация изображений. Бинаризация с постоянным и адаптивным порогом. Морфологические операции. Операции Dilation, Erosion, Opening, Closing. Их использование для бинарных и полутоновых изображений. | Всего аудиторных часов | | |
| 4 | 4 |  |
| Онлайн | | |
|  |  |  |
| 13 - 16 | **Алгоритмы выделения контуров Методы прослеживания и описания контуров. Методы обработки и распознавания контурных изображений и звуковой информации** Алгоритмы выделения контуров. Операторы Робертса, Собеля. Повышение резкости изображений. Методы прослеживания и описания контуров. Код Фремена. Модифицированный код Фремена. Сегментация контурных линий. Метод концевых точек. Методы обработки и распознавания контурных изображений и звуковой информации. | Всего аудиторных часов | | |
| 4 | 4 |  |
| Онлайн | | |
|  |  |  |

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

|  |  |
| --- | --- |
| **Недели** | **Темы занятий / Содержание** |
|  | *3 семестр* |
| 1 - 8 | **Технические средства ввода и обработки изображений. Фильтрация изображений.** Технические средства ввода и обработки изображений и звуковой информации. Фильтрация изображений. |
| 9 - 16 | **Методы обработки и распознавания изображений и звуковой информации** Методы обработки и распознавания изображений и звуковой информации |

* 1. Типы заданий и контрольных вопросов

Каждое из заданий относится к одному из двух типов:

1. Практическое задание.
2. Теоретический вопрос с вариантами ответов.

Оценка результатов выполнения практических заданий выполняется в баллах: 0..5. Всего предлагается выполнить 9 заданий, дающих к зачёту 9\*5 = 45 баллов. Ещё 5 баллов остаются на усмотрение преподавателя за отличное прохождение курса.

Если задание полностью выполнено и оформлен отчёт, оценка 5 баллов.

Если задание в целом выполнено и представлены результаты, но есть замечания, оценка 4 балла.

Если задание выполнено частично, оценка 3 балла.

Если задание далеко от завершения или вовсе не выполнялось, то предпринятые усилия не оцениваются.

Содержание практических заданий с вариантами приведено в разделе 6 ФОС.

Оценка результатов ответов на теоретические вопросы автоматизирована. За каждый верный ответ начисляется 1 балл. В рамках курса предусмотрен контроль по каждому разделу. В билет входит 25 вопросов с 4 вариантами ответов. Таким образом, по каждому разделу можно получить максимум 25 баллов. Раздел считается принятым, если набрано не менее 60%, т.е. 15 баллов.

База тестовых вопросов с вариантами ответов приведена в разделе 7 ФОС.

* 1. практические Задания

## Передискретизация, обесцвечивание и бинаризация растровых изображений

Каждый студент выполняет все задания. Стандартные функции передискретизации, приведения к полутону, бинаризации не использовать.

1. Передискретизация (только для бакалавров)
2. Загрузить полноцветное изображение в формате \*.bmp;
3. Растяжение (интерполяция) изображения в M раз;
4. Сжатие (децимация) изображения в N раз;
5. Передискретизация изображения в K=M/N раз путём растяжения и последующего сжатия (в два прохода);
6. Передискретизация изображения в K раз за один проход.
7. Приведение полноцветного изображения к полутоновому.
8. Загрузка полноцветного изображения в формате \*.bmp (3 цветовых канала);
9. Создание нового изображения в режиме полутона (1 яркостный канал);
10. Попиксельный расчёт яркости нового изображения на основе полноцветного путём усреднения по каналам;
11. Сохранение полутонового изображения в формат \*.bmp.
12. Приведение полутонового изображения к монохромному методом пороговой обработки. Один алгоритм на выбор:
13. Алгоритм сбалансированного порогового отсечения гистограммы.
14. Алгоритм глобальной бинаризации с критерием Отсу.
15. Алгоритм адаптивной бинаризации Ниблэка.
16. Алгоритм адаптивной бинаризации Кристиана.
17. Улучшенный алгоритм адаптивной бинаризации Бернсена.
18. Алгоритм адаптивной бинаризации Эйквила.
19. Алгоритм адаптивной бинаризации Саувола.
20. Алгоритм адаптивной бинаризации Брэдли и Рота.
21. Алгоритм адаптивной бинаризации Яновица и Брукштейна.

## Фильтрация изображений и морфологические операции

В качестве входных данных берётся монохромное изображение (несколько штук). В качестве выходных данных демонстрируется:

1. отфильтрованное монохромное изображение
2. разностное изображение (попиксельный xor или модуль разности).

Выполняется одно задание на выбор:

1. Фильтрация методом пространственного сглаживания;
2. Фильтрация методом консервативного сглаживания;
3. Фильтрация медианным фильтром с ядром в виде равнины (единичные веса), креста прямого, креста косого;
4. Фильтрация медианным фильтром с ядром в виде холма (приоритет центра и соседей), в виде впадины (приоритет углов и соседей, в центре 1);
5. Фильтрация логическим фильтром;
6. Фильтрация ранговым фильтром;
7. Фильтрация методом преобладающего оттенка;
8. Фильтр "стирание бахромы";
9. Операция морфологического расширения Dilation;
10. Операция морфологического сжатия Erosion;
11. Операция морфологического открытия Opening;
12. Операция морфологического закрытия Closing.

## Выделение контуров на изображении

Выполняется одно задание на выбор. В качестве входных данных берётся цветное или полутоновое изображение. Цветное изображение сводится к полутоновому.

Сначала рассчитывается три градиентные матрицы: Gx, Gy, G.

Для визуализации в виде полутоновых изображений матрицы нормируются так, что значения яркости лежат от 0 до 255. Затем для матрицы G опытным путём подбирается порог бинаризации для получения контурного изображения.

Демонстрируется:

1. Исходное цветное изображение
2. Полутоновое изображение
3. Нормализованные градиентные матрицы Gx, Gy, G
4. Бинаризованная градиентная матрица G

Варианты:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Оператор \ Формула градиента** |  |  |
| Оператор Робертса 2x2 | Вариант 1 | Вариант 2 |
| Оператор Собеля 3x3 | Вариант 3 | Вариант 4 |
| Оператор Шарра 3x3 | Вариант 5 | Вариант 6 |
| Оператор Прюитт 3x3 | Вариант 7 | Вариант 8 |
| Оператор Прюитт 5x5 | Вариант 9 | Вариант 10 |

## Выделение признаков символов

Каждый студент выполняет все задания на выбранном алфавите.

1. Сгенерировать эталонные изображения символов. Желательно обрезать белые поля, чтобы не мешались потом в лабораторной работе №6.

Бакалавры работают как минимум с одним шрифтом, размером, регистром букв. Например, шрифт Times New Roman, кегль 52 (параметр). Сохранить в папку по принципу "1 символ - 1 файл".

Алфавиты на выбор:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Вариант** | **Пример написания** |
|  | Русские заглавные буквы | АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ |
|  | Русские строчные буквы | абвгдеёжзийклмнопрстуфхцчшщъыьэюя |
|  | Английские заглавные буквы | ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ |
|  | Английские строчные буквы | abcdefghijklmnopqrstuvwxyz |
|  | Русские заглавные курсивные буквы | *АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ* |
|  | Русские строчные курсивные буквы | *абвгдеёжзийклмнопрстуфхцчшщъыьэюя* |
|  | Английские заглавные курсивные буквы | *ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ* |
|  | Английские строчные курсивные буквы | *abcdefghijklmnopqrstuvwxyz* |
|  | Цифры | 1234567890 |
|  | Специальные символы | !@#$%^&\*()\_+|<>?:"{}`~[];',./-=\ |
|  | Греческие заглавные буквы | AΒΓΔΕΖΗΘΙΚΛΜΝΞΟΠΡΣΤΥΦΧΨΩ |
|  | Греческие строчные буквы | αβγδεζηθικλμνξοπρστυφχψω |

Магистры работают с несколькими шрифтами, размерами, регистрами. Например, образцы для классов u0410 ("А") и u0430 ("а"):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А: u0410 | 10 | | | 11 | | | 12 | | | 14 | | | 16 | | |
| Calibri | А | **А** | *А* | А | **А** | *А* | А | **А** | *А* | А | **А** | *А* | А | **А** | *А* |
| Courier New | А | **А** | *А* | А | **А** | *А* | А | **А** | *А* | А | **А** | *А* | А | **А** | *А* |
| Times new roman | А | **А** | *А* | А | **А** | *А* | А | **А** | *А* | А | **А** | *А* | А | **А** | *А* |
| Arial | А | **А** | *А* | А | **А** | *А* | А | **А** | *А* | А | **А** | *А* | А | **А** | *А* |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| а: u0430 | 10 | | | | 11 | | | | 12 | | | | 14 | | | | 16 | | |
| Calibri | А | **а** | *а* | а | | **а** | *а* | а | | **а** | *а* | а | | **а** | *а* | а | | **а** | *а* |
| Courier New | А | **а** | *а* | а | | **а** | *а* | а | | **а** | *а* | а | | **а** | *а* | а | | **а** | *а* |
| Times new roman | А | **а** | *а* | а | | **а** | *а* | а | | **а** | *а* | а | | **а** | *а* | а | | **а** | *а* |
| Arial | А | **а** | *а* | а | | **а** | *а* | а | | **а** | *а* | а | | **а** | *а* | а | | **а** | *а* |

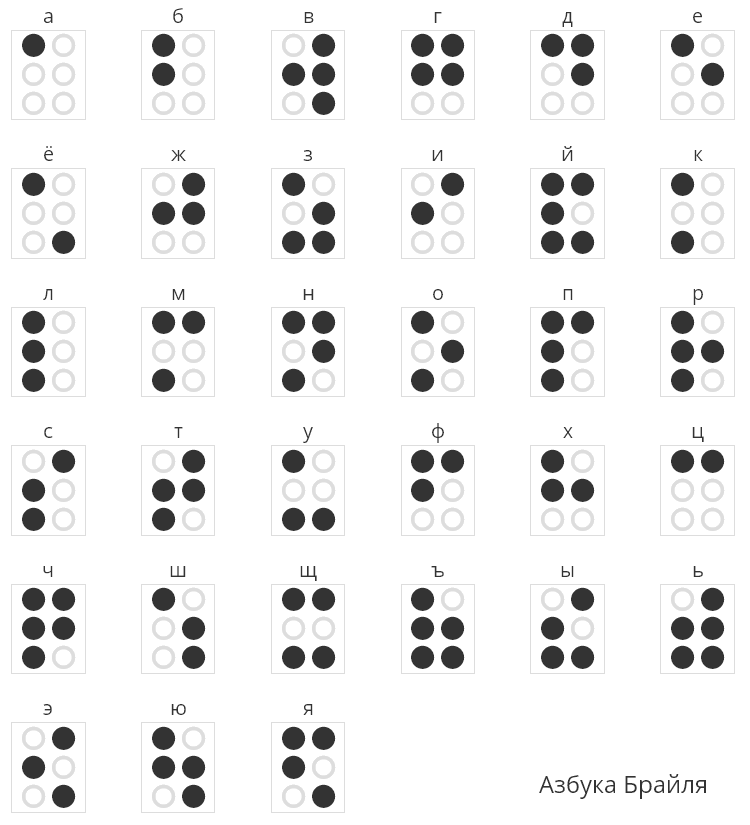
1. Для каждого изображения рассчитать набор признаков. Признаки:
2. Вес (масса чёрного);
3. Удельный вес (вес, нормированный к площади);
4. Координаты центра тяжести;
5. Нормированные координаты центра тяжести;
6. Осевые моменты инерции по горизонтали и вертикали;
7. Нормированные осевые моменты инерции.
8. Профили X и Y
9. Скалярные признаки сохранить в текстовый файл формата \*.csv (таблица, где значения в строках разделены точкой с запятой), профили сохранить в \*.png в виде *столбчатой диаграммы* с правильной ориентацией и *целыми числами* в подписях на осях.

*Nota bene*: Изображения символов в отчет вставлять так, чтобы фон изображения не сливался с фоном Word (например, в рамке или инвертированном виде).

**Бонусные варианты для тех, кто любит поинтереснее:**

Б1. Шеститочечная азбука Брайля.

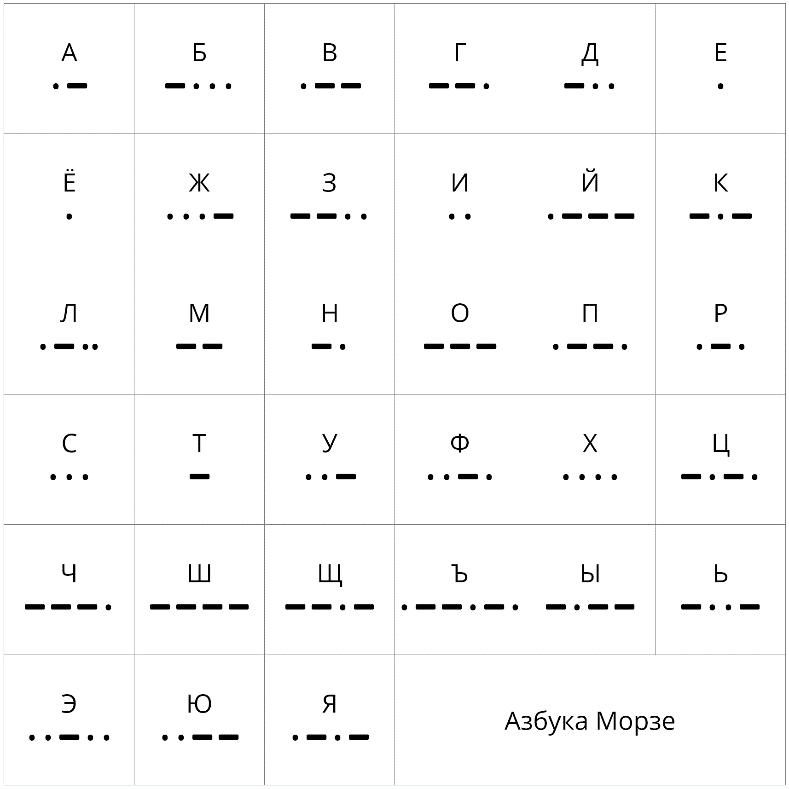
Образцы можно пронумеровать самостоятельно или использовать кодовое пространство «Braille Patterns» в диапазоне от U+2800 до U+28FF.



Б2. Азбука Морзе

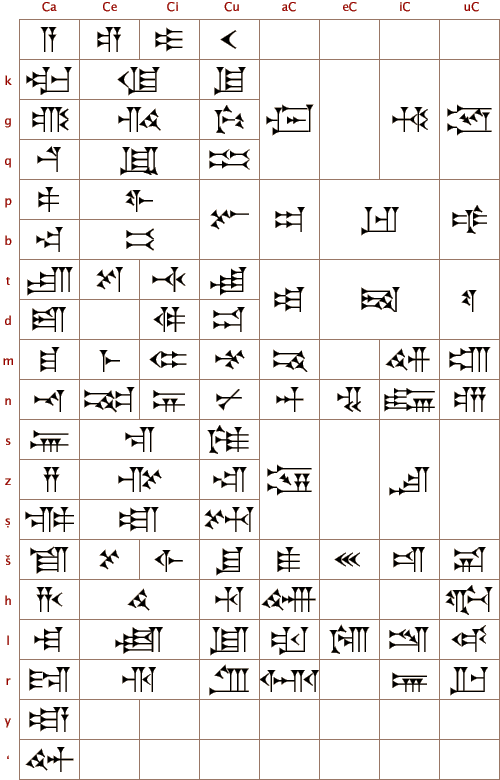
Описание: <https://alphabetonline.ru/morse.html>

Азбука:



Б3. Шумерский алфавит и клинопись (cuneiform)

Описание: <http://www.garshin.ru/linguistics/scripts/cuneiform/index.html>



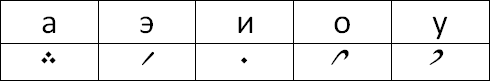
Б4. Эльфийский алфавит Тенгвар

Описание: <http://hex.pp.ua/tengwar.php>

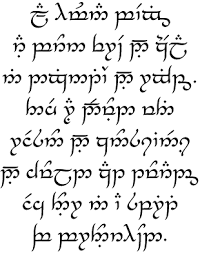
Шрифты <https://www.fontspace.com/johan-winge/tengwar-annatar>



Гласные пишутся надстрочными знаками над согласными:



Пример:



## Сегментация текста

Каждый студент выполняет все задания для собственного алвафита.

1. Подготовить текст из одной строки в Microsoft Word, пользуясь выбранным алфавитом и теми же параметрами шрифта. Сделать скриншот и сохранить в монохромный файл \*.bmp, так чтобы вокруг строки не было белого фона.
2. Реализовать алгоритм расчёта горизонтального и вертикального профиля изображения.
3. Реализовать алгоритм сегментации символов в строке на основе профилей с прореживанием. В результате работы алгоритма возвращается массив с координатами обрамляющих символы прямоугольников, упорядоченные в порядке чтения слева направо, сверху вниз.
4. Построить профили символов выбранного алфавита.
5. [Дополнительно можно реализовать алгоритм выделения строк из абзацев и алгоритм выявления обрамляющего прямоугольника для текста в целом.]

*Nota bene*: Изображения символов в отчет вставлять так, чтобы фон изображения не сливался с фоном Word (например, в рамке или инвертированном виде).

Идеи сегментации для курсива:

1. Проецировать профиль на наклонную ось.
2. Резать не только там, где профиль нулевой, а до некоторого порога в 1-2 пикселя.
3. Хитрым образом сдвинуть пиксельные строки, чтобы свести курсив к обычному шрифту.

## Классификация на основе признаков, анализ профилей

Каждый студент выполняет все задания на выбранном алфавите и использует наработки в лабораторных работах №4 и №5.

1. Реализовать расчёт меры близости изображений символов на основе признаков. Использовать евклидово расстояние в n-мерном пространстве нормализованных признаков: масса, координаты центра тяжести, осевые моменты инерции. Нулевое расстояние между изображениями соответствует единичной мере близости.
2. Для каждого обнаруженного символа в строке рассчитать меру близости со всеми символами выбранного алфавита. Таким образом, для М символов распознаваемого изображения получится по N гипотез с оценками близости. Гипотезы следует отсортировать в порядке убывания меры близости.
3. Вывести результаты в файл, где в i-ой строке будут записаны гипотезы для i-ого символа распознаваемого текста. При этом гипотезы должны быть отсортированы по убыванию меры близости, так чтобы в первой колонке читались наиболее достоверные гипотезы. Например:

1: [("а", 0.99), ("о", 0.87), ("с", 0.78), ...]

2: [("п", 1.0), ("г", 0.77), ("р", 0.68), ...]

...

1. Вывести лучшие гипотезы (из первого столбца) в виде строки и сравнить с распознаваемой строкой.
2. Провести эксперимент: Сгенерировать изображение исходной строки с размером шрифта, отличающемся от исходного на несколько пунктов. Распознать её. Сравнить результаты
3. [Дополнить меру близости сравнением профилей с помощью метрики Левенштейна].

## Текстурный анализ

Каждый студент выполняет задание

1. Построить матрицу и рассчитать указанные признаки.
2. Визуализировать построенную матрицу в 256 градациях серого.
3. Сравнить вид матрицы и признаки для разных изображений.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вариант** | **Построение матрицы** | **Расчёт признаков** |
|  | Матрица Харалика  d=1, phi = {0, 90, 180, 270} | Энергия ASM;  Максимальная вероятность MPR;  Энтропия ENT;  След TR |
|  | Матрица Харалика  d=2, phi = {0, 90, 180, 270} | Контрастность CON;  Локальная однородность LUN |
|  | Матрица Харалика  d=3, phi = {0, 90, 180, 270} | Энергия ASM;  Максимальная вероятность MPR;  Энтропия ENT;  След TR |
|  | Матрица Харалика  d=1, phi = {45, 135, 225, 315} | Корреляция CORR |
|  | Матрица Харалика  d=2, phi = {45, 135, 225, 315} | Среднее по x, среднее по y, AV |
|  | Матрица Харалика  d=3, phi = {45, 135, 225, 315} | Дисперсия |
|  | Матрица длин серий | Выраженность коротких серий SRE |
|  | Матрица длин серий | Выраженность длинных серий LRE |
|  | Матрица длин серий | Неоднородность яркости (уровней серого) GLNU |
|  | Матрица длин серий | Неоднородность длин RLNU |
|  | Матрица длин серий | Доля изображения в сериях |

## Улучшение изображений. Контрастирование

Каждый студент реализуется один из методов улучшения изображений. Варианты на выбор:

1. Реализовать метод:
2. Метод степенного преобразования передаточной функции;
3. Метод логарифмического преобразования передаточной функции;
4. Метод кусочно-линейного изменения передаточной функции;
5. Метод выравнивания гистограмм.
6. После реализации метода попиксельно применить метод к цветному изображению.
7. Провести эксперимент: варьируйте параметры алгоритма и сделайте выводы о том, какие значения более предпочтительны для разных изображений (текста, фотографий, рисунка и т.п.)
8. Демонстрируется:

* исходное и результирующее изображение
* гистограмма исходного и результирующего изображения

## Обработка звуковой информации

Программное обеспечение:

* Утилита ffmpeg (сайт www.ffmpeg.org)
* Библиотеки python на выбор: numpy, pydub, scipy.signal, matplotlib.pyplot, pylab, pywt, pyWavelets и другие.

Каждый студент готовит две звуковые дорожки в формате \*.wav (можно и mp3, но не все библиотеки с ходу его понимают, и лучше один канал, чтоб стерео не мешало):

1. С помощью микрофона записать образец собственного голоса для звука «А» с максимальным частотным диапазоном (от баса до визга и даже фальцета), так чтобы громкость была более менее одинаковой. Длительность примерно 15-30 секунд.
2. Записать или найти звуки музыкального инструмента (не ударного) желательно с большим разнообразием нот.

Для каждой записи:

1. Построить спектрограмму и сохранить в файл, пользуясь оконным преобразованием Фурье с окном Ханна (например).
2. Для записи голоса:
3. Найти минимальную и максимальную частоту голоса.
4. Найти наиболее тембрально окрашенный основной тон.
5. Найти три самые сильные форманты для трёх разных основных тонов.
6. Для записи инструмента:
7. Оценить уровень шума.
8. Найти моменты времени, характеризующиеся наибольшей энергией.
   1. База тестовых вопросов для итогового контроля

В таблице верный ответ всегда в колонке А.

Генерация билетов автоматизирована: каждый студент получает 25 вопросов, в которых варианты ответов перемешаны.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел** | **Тема** | **Вопрос** | **A** | **B** | **C** | **D** |
| КР8 | Цветовые модели | Цветовая модель RGB характеризуется тем, что цвета получаются путём… | добавления к чёрному, а смешение всех основных цветов даёт белый цвет. | вычитания из белого, а смешение всех основных цветов даёт чёрный цвет. | добавления к чёрному, смешение всех основных цветов даёт чёрный цвет. | вычитания из белого, смешение всех основных цветов даёт белый цвет. |
| КР8 | Цветовые модели | RGB - это цветовая модель, … | определяющая способ кодирования изображения с помощью трёх основных каналов путём сложения. | в которой цветовыми координатами являются тон, насыщенность и светлота. | в которой цвет представляется как три компонента — яркость и две цветоразностных. | в которой цвет представляется как три компонента — радиус-вектор яркости, вектор градиента в точке и вектор индукции в цветовом поле. |
| КР8 | Цветовые модели | HSL - это цветовая модель, … | в которой цветовыми координатами являются тон, насыщенность и светлота. | определяющая способ кодирования изображения с помощью трёх основных каналов путём сложения. | в которой цвет представляется как три компонента — яркость и две цветоразностных. | в которой цвет представляется как три компонента — вектор напряженности цветового поля, площадь цветового поля, длина вектора яркости в точке. |
| КР8 | Цветовые модели | YUV - это цветовая модель, … | в которой цвет представляется как три компонента — яркость (Y) и две цветоразностных (U и V). | определяющая способ кодирования изображения с помощью трёх основных каналов путём сложения. | в которой цветовыми координатами являются тон, насыщенность и светлота. | в которой цветовыми координатами являются значение оператора неподвижной точки цветового поля, напряжение цветового поля и скорость нарастания яркости в точке. |
| КР8 | Цветовые модели | CIE XYZ - это цветовая модель, … | способная выражать все видимые человеком цвета независимо от устройств вывода. | в которой цвет задаётся светлотой, положением от зелёного до красного и положением от синего до зелёного. | субтрактивного типа, в которой базовые цвета получаются путём вычитания базовых цветов модели RGB из белого. | в которой цвет представляется тройкой: яркостью и синей и красной цветоразностными компонентами. |
| КР8 | Цветовые модели | CIE L\*a\*b\* - это цветовая модель, … | в которой цвет задаётся светлотой, положением от зелёного до красного и положением от синего до зелёного. | субтрактивного типа, в которой базовые цвета получаются путём вычитания базовых цветов модели RGB из белого. | определяющая способ кодирования изображения с помощью трёх основных каналов путём сложения. | в которой цветовыми координатами являются тон, насыщенность и светлота. |
| КР8 | Цветовые модели | CMYK - это цветовая модель | субтрактивного типа, в которой базовые цвета получаются путём вычитания базовых цветов модели RGB из белого. | способная выражать все видимые человеком цвета независимо от устройств вывода. | в которой цвет задаётся светлотой, положением от зелёного до красного и положением от синего до зелёного. | в которой цвет представляется тройкой: яркостью и синей и красной цветоразностными компонентами. |
| КР8 | Цветовые модели | YCbCr - это цветовая модель, … | в которой цвет представляется тройкой: яркостью и синей и красной цветоразностными компонентами. | способная выражать все видимые человеком цвета независимо от устройств вывода. | в которой цвет задаётся светлотой, положением от зелёного до красного и положением от синего до зелёного. | субтрактивного типа, в которой базовые цвета получаются путём вычитания базовых цветов модели RGB из белого. |
| КР8 | Цветовые модели | Цветовая модель - это… | математическая модель описания представления цветов в виде кортежей чисел (обычно из трёх, реже - четырёх значений). | математическая модель описания представления цветов в виде кортежей чисел (обычно из двух, реже - трёх значений). | эвристическая модель описания представления цветов в виде кортежей чисел (обычно из двух, реже - трёх значений). | имитационная модель описания представления цветов в виде кортежей чисел (обычно из трёх, реже - четырёх значений). |
| КР8 | Цветовые модели | Цветовое пространство - это… | все возможные значения цветов, задаваемые цветовой моделью. | трёхмерное пространство, каждому вокселю которого приписан некоторый цвет. | двумерное пространство, каждому пикселю которого приписан некоторый цвет. | объединение фазовых пространств яркостей по каждой цветовой компоненте. |
| КР8 | Цветовые модели | Цветовой тон - это… | направление вектора цветности на диаграмме цветности с началом в точке белого и концом в данной цветности. | удаленность от точки белого, интенсивность тона, задается в процентах. | субъективная яркость участка изображения, отнесённая к субъективной яркости белого. | цветоразностная компонента изображения. |
| КР8 | Цветовые модели | Насыщенность цвета - это… | удаленность от точки белого, интенсивность тона, задается в процентах. | направление вектора цветности на диаграмме цветности с началом в точке белого и концом в данной цветности. | субъективная яркость участка изображения, отнесённая к субъективной яркости белого. | цветоразностная компонента изображения. |
| КР8 | Цветовые модели | Светлота цвета - это… | субъективная яркость участка изображения, отнесённая к субъективной яркости белого. | направление вектора цветности на диаграмме цветности с началом в точке белого и концом в данной цветности. | удаленность от точки белого, интенсивность тона, задается в процентах. | цветоразностная компонента изображения. |
| КР8 | Цветовые модели | Что определяет название цвета в модели HSL? | Тон | Насыщенность | Светлота | Цветность |
| КР8 | Цветовые модели | Субтрактивный синтез цвета - это получение цвета путём... | вычитания из спектрально-равномерного белого света отдельных спектральных составляющих. | логического отрицания из дополнительного цвета составляющих компонентов. | логического сдвига вправо из спектрально-равномерного белого света отдельных спектральных составляющих на 0, 1 и 2 байта соответственно. | вычитания после аддитивного смешения цветов. |
| КР8 | Цветовые модели | Аддитивное смешение цветов - это метод синтеза цвета, основанный на ... | сложении цветов непосредственно излучающих объектов. | жегалкинском сложении цветов непосредственно излучающих объектов. | сложении по модулю 3 цветов непосредственно излучающих объектов. | логическом (побитовом) сложении цветов непосредственно излучающих объектов. |
| КР8 | Цветовые модели | Монохромное изображение - это изображение, пикселам которого приписывается… | один из двух возможных цветов. | либо белый, либо чёрный цвет. | оттенок серого. | двухбитное число. |
| КР8 | Цветовые модели | Полутоновое изображение - это изображение, пикселам которого приписываются… | оттенки серого. | значения тонов, не превышающие половину возможного диапазона тонов. | либо белый, либо чёрный цвет. | один из двух возможных тонов. |
| КР8 | Передискретизация | Интерполяция изображения - это… | повышение частоты дискретизации (растяжение изображения). | уменьшение частоты дискретизации (уменьшение изображения). | изменение ширины и высоты изображения. | преобразование растрового изображения в векторное. |
| КР8 | Передискретизация | Децимация изображения - это… | уменьшение частоты дискретизации (уменьшение изображения). | повышение частоты дискретизации (растяжение изображения). | изменение ширины и высоты изображения. | преобразование векторного изображения в растровое. |
| КР8 | Передискретизация | Передискретизация изображения - это… | изменение ширины и высоты изображения. | повышение частоты дискретизации (растяжение изображения). | уменьшение частоты дискретизации (уменьшение изображения). | сохранение изображения в иной графический формат. |
| КР8 | Фильтрация | Шум "соль и перец" - это… | шум, описываемый моделью в которой замещение 1 на 0 происходит с вероятностью p и замещение 0 на 1 с вероятностью q. | внутренние и внешние дефекты объектов, имеющие некоторую неслучайную форму. | шум, описываемый моделью в которой замещение 1 на 0 происходит с вероятностью p и замещение 0 на 1 с вероятностью 1-p. | дефекты объектов, имеющие некоторую неслучайную форму с вероятностями p для внутренних дефектов и q для внешних. |
| КР8 | Фильтрация | Шум "дырки и выступы" - это… | внутренние и внешние дефекты объектов, имеющие некоторую неслучайную форму. | шум, описываемый моделью в которой замещение 1 на 0 происходит с вероятностью p и замещение 0 на 1 с вероятностью q. | шум, описываемый моделью в которой замещение 1 на 0 происходит с вероятностью q и замещение 0 на 1 с вероятностью p. | шум "соль и перец", усиленный настолько, что песчинка соли становится дыркой, а песчинка перца становится выступом. |
| КР8 | Фильтрация | Линейный фильтр… | учитывает только яркость рассматриваемого пикселя. | учитывает яркость пикселей в окрестности рассматриваемого. | линейно учитывает только яркость рассматриваемого пикселя, а яркость остальных пикселей окрестности учитывает с нелинейными коэффициентами. | линейно учитывает как яркость рассматриваемого пикселя, так и яркость пикселей в окрестности рассматриваемого. |
| КР8 | Фильтрация | Нелинейный фильтр… | учитывает яркость пикселей в окрестности рассматриваемого. | учитывает только яркость рассматриваемого пикселя. | линейно учитывает яркость рассматриваемого пикселя, а яркость остальных пикселей окрестности учитывает нелинейно. | нелинейно учитывает яркость рассматриваемого пикселя. |
| КР8 | Фильтрация | Пороговый фильтр относится к … | линейным фильтрам. | нелинейным фильтрам. | ранговым фильтрам. | адаптивным фильтрам. |
| КР8 | Фильтрация | Простую бинаризацию можно отнести к … | линейным фильтрам. | нелинейным фильтрам. | ранговым фильтрам. | адаптивным фильтрам. |
| КР8 | Фильтрация | Оконный ранговый фильтр в общем случае относится к … | нелинейным фильтрам. | линейным фильтрам. | пороговым фильтрам. | адаптивным фильтрам. |
| КР8 | Фильтрация | Адаптивную бинаризацию можно отнести к … | нелинейным фильтрам. | линейным фильтрам. | пороговым фильтрам. | ранговым фильтрам. |
| КР8 | Фильтрация | Задача фильтрации состоит в восстановлении исходных значений яркости пикселей в ситуации, когда … | шумовая компонента является неизвестной случайной величиной. | шумовая компонента является известной случайной величиной. | яркость некоторых пикселей неизвестна. | яркость некоторых пикселей выходит за допустимые пределы. |
| КР8 | Фильтрация | Апертура окна фильтра - это… | набор учитываемых при принятии решения пикселей. | характеристика фильтра, описывающая его способность собирать свет и противостоять дифракционному размытию деталей изображения. | отклонение линий, проходящих через одну точку. | количество "прозрачных" пикселей окна. |
| КР8 | Фильтрация | В типовой процедуре оконной фильтрации … | окно последовательно движется по всей площади изображения с расчетом интенсивности пикселя выходного изображения. | окно последовательно движется по всей площади изображения с перерасчетом интенсивности базового пикселя. | окно проходит по всей площади изображения столько раз, сколько нужно, чтобы исчезли все изолированные пиксели. | окно последовательно движется по всей площади изображения инвертируя базовый пиксель при выполнении решающего правила. |
| КР8 | Фильтрация | При логической фильтрации пиксель выходного изображения принимает … | значение 1 (0), только если все соседние пиксели имеют значение 1 (0), иначе берётся цвет базового пикселя. | значение 1, если в апертуре больше единиц, чем нулей, и равным 0 в противном случае. | значение 1, если в апертуре число единиц не меньше некоторого k, и равным 0 в противном случае. | значение 1 (0), только если базовый и все соседние пиксели имеют значение 1 (0), иначе берётся цвет базового пикселя. |
| КР8 | Фильтрация | При медианной фильтрации пиксель выходного изображения принимает … | значение 1, если в апертуре больше единиц, чем нулей, и равным 0 в противном случае. | значение 1 (0), только если все соседние пиксели имеют значение 1 (0), иначе берётся цвет базового пикселя. | значение 1, если в апертуре число единиц не меньше некоторого k, и равным 0 в противном случае. | среднее значение пикселей в апертуре. |
| КР8 | Фильтрация | При ранговой фильтрации пиксель выходного изображения принимает … | значение 1, если в апертуре число единиц не меньше некоторого k, и равным 0 в противном случае. | значение 1 (0), только если все соседние пиксели имеют значение 1 (0), иначе берётся цвет базового пикселя. | значение 1, если в апертуре больше единиц, чем нулей, и равным 0 в противном случае. | значение суммы рангов соседних пикселей, округлённое до 0 или 1. |
| КР8 | Фильтрация | Взвешенный ранговый фильтр позволяет … | придавать различный вес точкам окрестности, чтобы они оказывали разное влияние на результат. | придавать различный вес количеству единиц и нулей в окрестности базового пикселя. | придавать больший вес базовому пикселю, чем пикселю выходного изображения. | придавать различные веса точкам окрестности в зависимости от местоположения окна на изображении. |
| КР8 | Фильтрация | Фильтр "Разреженная маска" реализуется … | взвешенным ранговым фильтром. | ранговым фильтром. | медианным фильтром. | логическим фильтром. |
| КР8 | Фильтрация | Фильтр "Стирание бахромы" реализуется … | многократным проходом взвешенного рангового фильтра с разной апертурой. | многократным проходом взвешенного рангового фильтра с одинаковой апертурой. | однократным проходом взвешенного рангового фильтра. | многократным проходом рангового фильтра с одинаковой апертурой. |
| КР8 | Фильтрация | При пространственном сглаживании яркость центрального пикселя окна приравнивается… | среднему арифметическому взвешенному яркостей пикселей в окне. | максимальной яркости в окне. | минимальной яркости в окне. | среднему значению элементов такого подквадрата 2\*2, в котором дисперсия минимальна. |
| КР8 | Фильтрация | Укажите неверное утверждение: при консервативном сглаживании яркость центрального пикселя окна… | меняется на среднее арифметическое взвешенное яркостей пикселей в окне. | не меняется, если она не была экстремумом в окне. | меняется на предыдущий минимум, если она была минимальной в окне. | меняется на предыдущий максимум если она была максимальной в окне. |
| КР8 | Фильтрация | В фильтре преобладающего оттенка яркость центрального пикселя окна 3\*3 приравнивается… | среднему значению элементов такого подквадрата 2\*2, в котором дисперсия минимальна. | максимальной яркости в окне. | наиболее частой яркости в окне. | среднему арифметическому взвешенному яркостей пикселей в окне. |
| КР8 | Бинаризация изображений | Для преобразования исходного изображения в изображение в градациях серого … | вычисляют яркостную составляющую на основе RGB компонентов в некоторой пропорции. | выбирают любую из RGB компонентов. | выравнивают значения RGB компонентов каждого пикселя до среднего значения. | делят цвет каждого пикселя в виде трёхбайтового числа на 3 и получают однобайтовое значение на шкале серого. |
| КР8 | Бинаризация изображений | Бинаризация полутонового изображения заключается в … | сведении всех значений яркости к одному из двух значений. | отбрасывании всех значений яркости кроме экстремальных. | переходе от непрерывной шкалы яркости к дискретной. | применении обратного косинусного преобразования по принципу плавающего окна. |
| КР8 | Бинаризация изображений | Если значение порога бинаризации не меняется в ходе процедуры, то говорят … | о глобальной пороговой обработке. | о локальной пороговой обработке. | об адаптивной пороговой обработке. | об однородности освещения изображения. |
| КР8 | Бинаризация изображений | Если значение порога бинаризации пересчитывается для каждой точки изображения, то говорят о… | об адаптивной пороговой обработке. | о глобальной пороговой обработке. | о неоднородности освещения изображения. | о тематической пороговой обработке. |
| КР8 | Морфология | Интегральное изображение - это … | матрица, каждый элемент (i, j) которой равен сумме яркостей пикселей в прямоугольнике от (0, 0) - (i, j). | изображение графика интеграла функции яркости исходного изображения. | изображение фазового пространства Хафа. | карта высот в преобразовании Радона. |
| КР8 | Морфология | Структурирующий элемент - это… | матрица, применяемая к исходному изображению морфологической операцией. | вектор, применяемый к исходному изображению морфологической операцией. | скаляр, применяемый к исходному изображению морфологической операцией. | собственное значение морфологического оператора. |
| КР8 | Морфология | Базовыми морфологическими операциями являются… | сжатие и расширение. | открытие и закрытие. | сжатие и открытие. | расширение и закрытие. |
| КР8 | Морфология | Морфологическое сжатие чёрного равносильно… | расширению белого. | открытию белого. | закрытию белого. | открытию чёрного. |
| КР8 | Морфология | Морфологическое расширение чёрного равносильно… | сжатию белого. | открытию белого. | закрытию белого. | открытию чёрного. |
| КР8 | Морфология | Морфологическое открытие чёрного равносильно… | сжатию чёрного с последующим расширением чёрного. | сжатию чёрного с последующим расширением белого. | сжатию белого с последующим расширением чёрного. | двукратной передискретизации изображения. |
| КР8 | Морфология | Операция открытия используется для… | удаления внешних дефектов. | удаления внутренних дефектов. | восстановления исходных размеров объектов. | улучшения резкости изображения. |
| КР8 | Морфология | Операция закрытия используется для… | удаления внутренних дефектов. | удаления внешних дефектов. | восстановления исходных размеров объектов. | улучшения резкости изображения. |
| КР8 | Морфология | Какие морфологические операции меняют размеры объектов? | Сжатие и расширение. | Открытие и закрытие. | Открытие-закрытие и закрытие-открытие. | Открытие-открытие и закрытие-закрытие. |
| КР8 | Выделение контуров | Первая производная функции яркости определяется как … | разность значений двух соседних элементов. | произведение значений соседних элементов. | минимум значений двух соседних элементов. | максимум значений двух соседних элементов. |
| КР8 | Выделение контуров | Вторая производная функции яркости определяется как … | разность соседних значений первой производной. | произведение соседних значений первой производной. | минимум соседних значений первой производной. | максимум соседних значений первой производной. |
| КР8 | Выделение контуров | Градиент изображения в точке - это … | вектор частных производных функции яркости. | разность частных производных функции яркости. | произведение частных производных функции яркости. | максимум частных производных функции яркости. |
| КР8 | Выделение контуров | Направление максимальной скорости изменения функции яркости в точке соответствует … | направлению вектора градиента в этой точке. | координате, которой соответствует максимум частных производных в этой точке. | координате, которой соответствует максимум вторых частных производных в этой точке. | знаку разности частных производных в этой точке. |
| КР8 | Выделение контуров | Какой критерий оптимальности не используется в операторе Кэнни выделения границ? | Большое количество границ. | Низкий уровень ошибок. | Высокая локализованность краевых точек. | Одна граница - одно обнаружение. |
| КР8 | Выделение контуров | Оператор Айверсона выделения границ позволяет выделять следующие виды границ: | края, светлые линии, тёмные линии. | края, линии. | светлые линии, тёмные линии. | края, переходы темный-темный, светлый-светлый. |
| КР8 | Выделение контуров | Какие методы не относятся к методам прослеживания контуров? | Морфологические преобразования. | Методы, использующие информацию о значении и направлении градиента в каждой точке. | Методы, использующие динамическое программирование для решения задачи прослеживания контура. | Методы поиска оптимального пути в графе, где каждая краевая точка представляется вершиной графа. |
| КР8 | Выделение контуров | Результатом выполнения процедуры прослеживания контуров является ... | дискретное представление контуров, при котором каждый контур определяется множеством точек, из которых он состоит. | представление контуров, при котором каждый контур определяется множеством линий из которых он состоит. | представление контуров в виде функций, аппроксимирующих контуры. | замкнутая кривая, в общем случае содержащая циклы. |
| КР8 | Выделение контуров | Особыми точками контура не являются… | внутренние точки контура. | локальные экстремумы функции кривизны. | точки ветвления и максимального перегиба. | концевые точки. |
| КР8 | Выделение контуров | Локальный экстремум функции кривизны соответствует… | максимальному перегибу контура. | минимальному перегибу контура. | точке ветвления контура. | концевой точке контура. |
| КР8 | Выделение контуров | Для представления границы в виде последовательности отрезков прямых линий определённой длины и направления подойдёт … | цепной код Фримена. | цепи Маркова. | цепная линия. | цепная дробь. |
| КР8 | Анализ признаков | Какие статистические моменты наиболее удобны для анализа? | Нормированные центральные моменты. | Центральные моменты. | Построчные моменты. | Осевые моменты. |
| КР8 | Анализ признаков | Удельный вес является моментом порядка… | (0,0). | (1,0). | (0,1). | (1,1). |
| КР8 | Анализ признаков | Координаты центра тяжести являются моментами порядка … | (1,0) и (0,1). | (1,1). | (0,0). | (2,2). |
| КР8 | Анализ признаков | Осевые моменты инерции имеют порядок… | (2,2). | (1,1). | (0,0). | (1,0) или (0,1). |
| КР8 | Анализ признаков | Скошенность символа рассчитывается с помощью нормированного момента… | третьего порядка. | второго порядка. | первого порядка. | четвертого порядка. |
| КР8 | Анализ признаков | Степень островершинности символа рассчитывается с помощью нормированного момента… | четвёртого порядка. | третьего порядка. | второго порядка. | пятого порядка. |
| КР8 | Анализ признаков | Момент порядка (0,0) называют… | удельным весом. | центром тяжести. | осевым моментом инерции. | профилем символа. |
| КР8 | Анализ признаков | Моменты порядка (1,0) и (0,1) определяют… | координаты центра тяжести. | осевые моменты инерции. | скошенность и степень островершинности. | удельный вес чёрного и белого. |
| КР8 | Анализ признаков | Момент порядка (2,2) называют… | осевыми моментами инерции. | координатами центра тяжести. | скошенностью. | степенью островершинности. |
| КР8 | Анализ признаков | Нормированный момент третьего порядка позволяет оценить… | скошенность символа. | степенью островершинности символа. | координаты центра тяжести. | удельный вес символа. |
| КР8 | Анализ признаков | Нормированный момент четвёртого порядка позволяет оценить… | степенью островершинности символа. | скошенность символа. | координаты центра тяжести. | удельный вес символа. |
| КР8 | Анализ признаков | Профиль изображения представляет собой… | сумму яркостей пикселей, подсчитанную вдоль какого-либо направления. | изображение, содержащее только границы исходного изображения. | интегральное изображение, полученное суммированием по какому-либо направлению. | проекцию цветного изображения на бинарное цветовое пространство. |
| КР8 | Анализ признаков | На какую характеристику профиля можно ориентироваться при подборе фильтра? | На минимальное значение профиля. | На максимальное значение профиля. | На размерность профиля. | На направление профиля. |
| КР8 | Анализ признаков | На какую характеристику профиля можно ориентироваться для определения ориентации текста? | На характерный вид профиля, напоминающий расчёску. | На направление профиля. | На ширину зубца расчёски. | На расстояние между зубцами профиля. |
| КР8 | Анализ признаков | На какую характеристику профиля можно ориентироваться для определения высота строки текста? | На среднюю ширину зубца расчёски профиля. | На среднее расстояние между зубцами профиля. | На длину профиля. | На направление профиля. |
| КР8 | Анализ признаков | На какую характеристику профиля можно ориентироваться для определения межстрочного интервала текста? | На среднее расстояние между зубцами профиля. | На среднюю ширину зубца расчёски профиля. | На длину профиля. | На направление профиля. |
| КР8 | Анализ признаков | Минимальное значение профиля изображения может помочь при … | подборе фильтра для изображения. | определении ориентации текста. | определении высоты строки текста. | определении межстрочного интервала текста. |
| КР8 | Анализ признаков | Характерный вид профиля изображения в виде "расчёски" может помочь при ... | определении ориентации текста. | подборе фильтра для изображения. | определении высоты строки текста. | определении межстрочного интервала текста. |
| КР8 | Анализ признаков | Средняя ширина зубца "расчёски" профиля изображения может помочь при … | определении высоты строки текста. | определении ориентации текста. | подборе фильтра для изображения. | определении межстрочного интервала текста. |
| КР8 | Анализ признаков | Среднее расстояние между зубцами "расчёски" профиля может помочь при … | определении межстрочного интервала текста. | определении высоты строки текста. | определении ориентации текста. | подборе фильтра для изображения. |
| КР8 | Анализ признаков | Какие профили лучше помогут определить угол поворота изображения? | Несколько косых профилей вблизи вертикали. | Горизонтальный, вертикальный и два косых под 45 и 135 градусов. | Горизонтальный и вертикальный профили. | Косые профили вдоль направлений 45 и 135 градусов. |
| КР8 | Анализ признаков | Для выделения текстовых областей изображения необходимо… | пара перпендикулярных профилей и несколько итераций. | четыре профиля и одна итерация. | пара перпендикулярных профилей и одна итерация. | один профиль и несколько итераций. |
| КР8 | Анализ признаков | Метод пересечений порождает… | вектор, длина которого равна количеству прямых, а значение элемента вектора равно количеству пересечений исходного изображения соответствующей прямой. | вектор, длина которого равна количеству зон, а значение элемента вектора равно пиксельному весу каждой зоны изображения. | скаляр, соответствующий количеству пересечений исходного изображения с секущей. | скаляр, соответствующий пиксельному весу зоны изображения, пересечённой секущей. |
| КР8 | Анализ признаков | Метод зон порождает… | вектор, длина которого равна количеству зон, а значение элемента вектора равно пиксельному весу каждой зоны изображения. | вектор, длина которого равна количеству прямых, а значение элемента вектора равно количеству пересечений исходного изображения соответствующей прямой. | скаляр, соответствующий количеству пересечений исходного изображения с пересекающей его прямой. | скаляр, соответствующий пиксельному весу зоны изображения. |
| КР8 | Анализ признаков | Преобразование Хафа является … | необратимым и порождает дискретное пространство, для каждой точки которого вычислено количество точек на прямой (ро, фи) в исходном изображении. | обратимым и порождает дискретное пространство, для каждой точки которого вычислено количество точек на прямой (ро, фи) в исходном изображении. | необратимым и порождает непрерывное пространство, для каждой точки которого вычислено количество точек на прямой (ро, фи) в исходном изображении. | обратимым и порождает непрерывное пространство, для каждой точки которого вычислено количество точек на прямой (ро, фи) в исходном изображении. |
| КР8 | Анализ признаков | Прямые линии на изображении удобнее всего обнаруживать с помощью… | преобразования Хафа. | анализа осевых моментов. | анализа профилей. | метода пересечений. |
| КР8 | Анализ признаков | Окружности заданного радиуса можно обнаруживать с помощью … | преобразования Хафа на фазовом пространстве той же размерности, что и для прямых. | преобразования Хафа на фазовом пространстве с тремя координатами. | вычисления экцентриситета в каждой точке исходного изображения. | преобразования Хафа с просмотровыми таблицами. |
| КР8 | Анализ признаков | Окружности произвольного радиуса можно обнаруживать с помощью… | преобразования Хафа на фазовом пространстве с тремя координатами. | преобразования Хафа на фазовом пространстве той же размерности, что и для прямых. | вычисления экцентриситета в каждой точке исходного изображения. | преобразования Хафа с просмотровыми таблицами. |
| КР8 | Анализ признаков | Кривые линии заданного типа можно обнаруживать с помощью… | обобщённого преобразования Хафа. | преобразования Хафа, порождающего пространство с тремя координатами. | цепного кода Фримена. | преобразования Фурье. |
| КР8 | Анализ признаков | Скелет (остов) изображения можно получить с помощью… | утончения. | морфологического сжатия. | рангового фильтра. | снижения уровня яркости изображения. |
| КР8 | Меры близости и задача классификации | Точность определяется как … | число образцов, верно отнесённых классификатором к данному классу, по отношению к общему числу образцов, отнесённых классификатором к этому классу. | число образцов, верно отнесённых классификатором к данному классу, по отношению к общему числу образцов, истинно принадлежащих к этому классу. | общее число образцов, отнесённых классификатором к данному классу, по отношению к числу образцов, верно отнесённых классификатором к этому классу. | общее число образцов, истинно принадлежащих к данному классу, по отношению к числу образцов, верно отнесённых классификатором к этому классу. |
| КР8 | Меры близости и задача классификации | Полнота определяется как … | число образцов, верно отнесённых классификатором к данному классу, по отношению к общему числу образцов, истинно принадлежащих к этому классу. | число образцов, верно отнесённых классификатором к данному классу, по отношению к общему числу образцов, отнесённых классификатором к этому классу. | общее число образцов, отнесённых классификатором к данному классу, по отношению к числу образцов, верно отнесённых классификатором к этому классу. | общее число образцов, истинно принадлежащих к данному классу, по отношению к числу образцов, верно отнесённых классификатором к этому классу. |
| КР8 | Меры близости и задача классификации | Число образцов, верно отнесённых классификатором к данному классу, по отношению к общему числу образцов, истинно принадлежащих к этому классу, называют ... | полнотой классификатора. | точностью классификатора. | сбалансированной F-мерой классификатора. | мерой Ван Ризбергена по классу. |
| КР8 | Меры близости и задача классификации | Число образцов, верно отнесённых классификатором к данному классу, по отношению к общему числу образцов, отнесённых классификатором к этому классу, называют … | точностью классификатора. | полнотой классификатора. | сбалансированной F-мерой классификатора. | мерой Ван Ризбергена по классу. |
| КР8 | Меры близости и задача классификации | Мера Ван Ризбергена по классу - рассчитывается как … | среднее гармоническое точности и полноты по этому классу, где точность имеет вес α, а полнота – вес 1-α. | среднее арифметическое точности и полноты по этому классу. | среднее геометрическое точности и полноты по этому классу. | среднее ариметическое точности и полноты по этому классу, где точность имеет вес α, а полнота – вес 1-α. |
| КР8 | Меры близости и задача классификации | Задача семантической сегментации изображения состоит в … | выделении контуров объектов и их классификации. | выделении групп слов, объединённых по смыслу, в изображении текста. | выделении текстовых блоков на изображении. | выделении осмысленных фраз. |
| КР8 | Меры близости и задача классификации | Задача классификации состоит в … | указании класса для каждого объекта из заданного множества объектов на основе известного множества классифицированных объектов. | указании класса для каждого объекта из множества объектов, заданных признаковыми описаниями. | определении степени принадлежности объекта каждому из классов. | определении функции принадлежности на нечётком множестве всех объектов. |
| КР8 | Меры близости и задача классификации | Задача нечёткой классификации состоит в … | определении степени принадлежности объекта каждому из классов. | указании класса для каждого объекта из заданного множества объектов на основе известного множества классифицированных объектов. | указании класса для каждого объекта из множества объектов, заданных признаковыми описаниями. | определении функции принадлежности на нечётком множестве всех объектов. |
| КР8 | Меры близости и задача классификации | Задача кластеризации состоит в … | указании класса для каждого объекта из множества объектов, заданных признаковыми описаниями. | указании класса для каждого объекта из заданного множества объектов на основе известного множества классифицированных объектов. | определении степени принадлежности объекта каждому из классов. | определении функции принадлежности на нечётком множестве всех объектов. |
| КР8 | Меры близости и задача классификации | Если в матрице неточностей для некоторого классификатора заполнена только главная диагональ, то этот классификатор … | абсолютно точен и полон. | абсолютно точен, но не полон. | абсолютно полон, но не точен. | классифицирует верно только обучающую выборку. |
| КР8 | Меры близости и задача классификации | Если в матрице неточностей для некоторого классификатора на главной диагонали стоят нули, то этот классификатор … | все объекты классифицировал неверно. | абсолютно точен, но не полон. | абсолютно полон, но не точен. | абсолютно точен и полон. |
| КР8 | Меры близости и задача классификации | Если матрица неточностей для некоторого классификатора заполнена более менее равномерно, то этот классификатор … | никуда не годится. | имеет сбалансированную F-меру. | одинаково точен и полон. | обучен на репрезентативной выборке. |
| КР8 | Меры близости и задача классификации | Манхеттенское расстояние по сравнению с метрикой Евклида… | больше по длине, но быстрее вычислять. | меньше по длине и быстрее вычислять. | больше по длине, но и вычислять дольше. | меньше по длине, но дольше вычислять. |
| КР8 | Меры близости и задача классификации | Расстояние Левенштейна можно вычислить… | для строк в общем случае разной длины. | только для строк одинаковой длины. | для строк разной длины, если предварительно нарастить короткую строку вставками. | для строк разной длины, если предварительно укоротить длинную строку удалениями. |
| КР8 | Меры близости и задача классификации | Редакционным предписанием называют… | последовательность действий, необходимых для получения из первой строки второй кратчайшим образом. | последовательность действий, необходимых для получения из первой строки второй. | последовательность действий, необходимых для получения из первой строки второй, когда все вставки и удаления уже выполнены. | последовательность действий, необходимых для получения из первой строки второй с помощью операций вставки и удаления. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Искусственный нейрон - это… | вычислительная единица сети, которая получает информацию, производит над ней простые вычисления и передает дальше. | нервная клетка со всеми отходящими от неё отростками. | в общем случае нелинейная функция от единственного аргумента — линейной комбинации всех входных сигналов. | функция, представляющая собой линейную комбинацию всех входных сигналов. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Перцептрон - это… | сеть прямого распространения, где функции активации нелинейны и имеются ограничения на значения весов связей входного слоя. | нейрон с нелинейной функцией активации | нейрон с линейной функцией активации | рекуррентная сеть, где функции активации нелинейны и имеются ограничения на значения весов связей входного слоя. |
| КР16 | Нейросетевые модели | В топологии сети не бывает … нейронов. | Рекурсивных. | Входных. | Выходных. | Промежуточных. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Передаточная функция нейрона определяет зависимость … | сигнала на выходе нейрона от взвешенной суммы сигналов на его входах. | сигнала на выходе нейрона от суммы сигналов на его входах. | взвешенной суммы выходных сигналов нейрона от взвешенной суммы сигналов на его входах. | сигнала на входе нейрона от взвешенной суммы сигналов на его выходах. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Входные нейроны… | принимают исходный вектор, кодирующий входной сигнал. Обычно просто передают полученный входной сигнал на выход, возможно, усилив или ослабив его. | позволяют записать входной сигнал, но не позволяют его считать. | позволяют считать ранее записанную информацию, но не позволяют её записать. | только принимают входной сигнал. Вычислений не проводят. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Выходные нейроны… | представляют из себя выходы сети. В выходных нейронах могут производиться какие-либо вычислительные операции. | позволяют считать ранее записанную информацию, но не позволяют её записать. | позволяют записать входную информацию, но не позволяют её считать. | генерируют выходной сигнал нейросети. Входов не имеют. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Промежуточные нейроны… | выполняют основные вычислительные операции. Располагаются между входными и выходными нейронами. | выполняют основные вычислительные операции. Не имеют ни входов, ни выходов. | выполняют основные вычислительные операции. Входы и выходы соединены только с другими промежуточными нейронами. | соединяют входные и выходные нейроны, не выполняя никаких вычислений. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Сколько различных выходных сигналов может выдавать нейрон в одно и то же время? | Один, но его можно подать на входы нескольким нейронам по принципу "один-ко-многим". | Один, его можно подать на вход только одному другому нейрону. | Несколько, и каждый из них можно независимо подать на входы других нейронов по принципу "один-ко-многим". | Несколько, и каждый из них можно подать на вход другого нейрона по принципу "один-к-одному". |
| КР16 | Нейросетевые модели | Дендрит - это… | Один из входов нейрона. | Единственный вход нейрона. | Один из выходов нейрона. | Место контакта нейронов. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Аксон - это… | Единственный выход нейрона. | Один из выходов нейрона. | Один из входов нейрона. | Место контакта нейронов. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Синапс - это… | Место контакта нейронов, характирующееся весом связи. | Место контакта нейронов, характирующееся передаточной функцией. | Место контакта искусственных нейронов, в котором вычисляется линейная комбинация их сигналов. | Выход нейрона. |
| КР16 | Нейросетевые модели | В рекуррентных сетях… | могут содержаться циклы. | могут содержаться циклы и отсутствуют выходные нейроны. | все связи рефлексивны. | есть только циклические связи и поэтому выходные нейроны отсутствуют. |
| КР16 | Нейросетевые модели | В сетях прямого распространения… | не может быть циклов, а сигнал распространяется строго от входного слоя к выходному. | не может быть рефлексивных связей, а сигнал распространяется от входного слоя к выходному. | могут быть рефлексивные связи, но в остальных случаях сигнал распространяется от входного слоя к выходному. | сигнал распространяется от входного слоя к выходному, а в случае циклов выбирается кратчайший маршрут. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Схему работы нейрона можно записать так: | Взвешивание входов, cуммирование, вычисление функции активации, выдача результата. | Суммирование входов, взвешивание, вызов функции активации, выдача результата. | Взвешивание входов, активация сумматора, суммирование, выдача результата. | Вызов функции активации, взвешивание входов, суммирование, выдача результата. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Функция потерь нейросети выбирается так, что она… | равна 0 при всех правильных ответах, положительна при ошибках, дифференцируема, ограничивает сверху долю неверных ответов. | максимальна при ошибках, минимальна при отсутствии ошибок, дифференцируема, ограничивает сверху и снизу долю неверных ответов. | равна 0 при всех правильных ответах, положительна при ошибках, интегрируема, ограничивает сверху долю неверных ответов. | положительна при всех правильных ответах, отрицательна при ошибках, дифференцируема, ограничивает сверху долю неверных ответов. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Замена доли ошибок на гладкую функцию потерь позволяет… | свести обучение сети к задаче минимизации функции потерь. | свести обучение сети к задаче коммивояжёра. | свести обучение сети к задаче раскраски графов. | свести обучение сети к задаче динамического программирования. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Обучение нейросети… | состоит в подстройке весов синаптических связей в зависимости от входных данных. | состоит в установке нужных связей между нейронами и удалении лишних связей. | состоит в установке положительных связей и удалении отрицательных. | состоит в реорганизации сети таким образом, чтобы повышалась точность работы сети. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Дообучение глубинной нейросети - это … | основное обучение глубинной сети после предобучения. | обучение отдельных фрагментов глубинной сети до общего обучения сети. | подстройка весов учителем-инженером после основного обучения. | обучение сети до основного обучения. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Предобучение глубинной нейронной сети - это… | обучение отдельных фрагментов глубинной сети до общего обучения сети. | основное обучение глубинной сети. | начальная ручная установка весов до автоматического обучения. | обучение без реальных входных данных. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Переобучение нейронной сети - это… | чрезмерная подгонка сети к обучающим примерам с плохими результами на любых других примерах. | обучение сети после дообучения. | обучение сети на полностью заменённых обучающих данных. | способность сети работать не только на обучающих данных, но и на произвольных данных. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Обучение нейросети с учителем - это… | обучение с привлечением лишь размеченных данных. | с привлечением инженера для подстройки весов, но без привлечения каких-либо размеченных данных для тренировки. | обучение с привлечением инженера, подсказывающего правильные ответы. | обучение с привлечением размеченных данных и инженера. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Обучение нейросети без учителя - это… | обучение без привлечения каких-либо размеченных данных для тренировки. | обучение с привлечением лишь размеченных данных. | обучение с привлечением размеченных данных, но без инженера, подстраивающего веса. | обучение без привлечения инженера, подсказывающего правильные ответы. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Основная идея градиентного спуска при обучении нейросети состоит в том, чтобы двигаться в направлении… | наибольшего уменьшения ошибки. | наименьшего увеличения ошибки. | наибольшего увеличения ошибки. | наименьшего уменьшения ошибки. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Шаг градиентного спуска можно представить последовательностью операций: | Подать на вход сети весь набор обучающих данных, для каждого объекта вычислить ошибку и необходимую коррекцию коэффициентов, после прогона всех данных вычислить сумму для корректировки каждого коэффициента, произвести коррекцию коэффициентов. | Подать на вход сети весь набор обучающих данных, для каждого объекта вычислить ошибку и необходимую коррекцию коэффициентов, произвести коррекцию коэффициентов, после прогона всех данных вычислить сумму для корректировки каждого коэффициента. | Подать на вход сети очередной объект обучающих данных, вычислить ошибку и необходимую коррекцию коэффициентов, произвести коррекцию коэффициентов, перейти к следующему объекту обучающих данных. | Подать на вход сети очередной объект обучающих данных, вычислить ошибку и необходимую коррекцию коэффициентов, произвести коррекцию коэффициентов, после прогона всех данных вычислить сумму для итоговой корректировки каждого коэффициента. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Шаг стохастического градиентного спуска можно представить последовательностью операций: | Подать на вход сети очередной объект обучающих данных, вычислить ошибку и необходимую коррекцию коэффициентов, произвести коррекцию коэффициентов, перейти к следующему объекту обучающих данных. | Подать на вход сети весь набор обучающих данных, для каждого объекта вычислить ошибку и необходимую коррекцию коэффициентов, после прогона всех данных вычислить сумму для корректировки каждого коэффициента, произвести коррекцию коэффициентов. | Подать на вход сети очередной объект обучающих данных, вычислить ошибку и необходимую коррекцию коэффициентов, произвести коррекцию коэффициентов, после прогона всех данных вычислить сумму для итоговой корректировки каждого коэффициента. | Подать на вход сети весь набор обучающих данных, для каждого объекта вычислить ошибку и необходимую коррекцию коэффициентов, произвести коррекцию коэффициентов, после прогона всех данных вычислить сумму для корректировки каждого коэффициента. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Паралич сети - это замирание процесса обучения из-за… | уменьшения производной функции потерь при больших весах связей сети. | увеличения производной функции потерь при малых весах связей сети. | уменьшения производной функции потерь при малых весах связей сети. | увеличения производной функции потерь при больших весах связей сети. |
| КР16 | Нейросетевые модели | МОРО - это… | метод обратного распространения ошибки. | доктор, занимающийся вивисекций на острове в Тихом океане. | французская актриса, сыгравшаю легендарную шпионку Мату Хари. | знатная патрицианская семья Венеции родом из Падуи. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Какие слои свёрточной нейронной сети отвечают за получение карт признаков? | Свёрточные слои. | Слои подвыборки. | Слои ректификации. | Полносвязные слои. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Какие слои свёрточной нейронной сети отвечают за уплотнение карт признаков и уменьшение размерности обрабатываемых данных? | Субдискретизирующие слои. | Свёрточные слои. | Слои ректификации. | Полносвязные слои. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Какие слои свёрточной нейронной сети отвечают за классификацию на основе признаков? | Полносвязные слои. | Свёрточные слои. | Субдискретизирующие слои. | Слои ректификации. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Как задаётся ядро свёртки в свёрточных слоях сети? | Ядра свёртки формируются сетью путём обучения МОРО. | Ядра свёртки закладываются инженером заранее. | Ядра свёртки формируются сетью автоматически по ходу обработки реальных данных. | Ядра свёртки не используются. Вместо них используются карты признаков. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Основная идея свёрточных нейронных сетей состоит в… | чередовании свёрточных и субдискретизирующих слоёв. | увеличении количества слоёв путём уменьшения числа нейронов в каждом слое. | постепенном уменьшении количества нейронов от входного слоя к выходному. | постепенном увеличении количества нейронов от входного слоя к выходному. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Свёрточная нейронная сеть способна… | преобразовывать пиксельное изображение в независимые абстрактные карты признаков, удобные для распознавания и классификации. | реконструировать изображение на основе карт признаков. | преобразовать пиксельное изображение в карты признаков и затем восстановить исходное изображение с нужным масштабом. | преобразовать векторное изображение в пиксельное на основе карт признаков и заданных размеров. |
| КР16 | Нейросетевые модели | Развёртывающаяся нейронная сеть способна… | реконструировать изображение на основе карт признаков. | преобразовывать пиксельное изображение в независимые абстрактные карты признаков, удобные для распознавания и классификации. | преобразовать пиксельное изображение в карты признаков и затем восстановить исходное изображение с нужным масштабом. | преобразовать векторное изображение в пиксельное на основе карт признаков и заданных размеров. |
| КР16 | Обработка звука | Физическое явление, представляющее собой распространение механических колебаний в виде упругих волн в газообразной, жидкой или твёрдой среде, называют… | звуком. | светом. | электромагнитным излучением. | звуковым давлением. |
| КР16 | Обработка звука | Мощность, переносимая звуковой волной, характеризуется… | интенсивностью звука. | амплитудой звука. | громкостью звука. | давлением звука. |
| КР16 | Обработка звука | Разность максимального и минимального давления воздуха в звуковой волне называют… | амплитудой звуковой волны. | громкостью звука. | интенсивностью звука. | мощностью звука. |
| КР16 | Обработка звука | Громкость вычисляется как… | логарифм амплитуды звуковой волны. | децибел интенсивности звука. | значение звукового давления, отнесённое к давлению порога слышимости. | значение звукового давления, отнесённое к давлению болевого порога. |
| КР16 | Обработка звука | Уровень звукового давления вычисляют как… | значение звукового давления, отнесённое к давлению порога слышимости. | логарифм амплитуды звуковой волны. | децибел интенсивности звука. | значение звукового давления, отнесённое к давлению болевого порога. |
| КР16 | Обработка звука | Спектр сигнала - это… | совокупность синусоидальных составляющих сложного звука. | сочетание трёх и более музыкальных звуков разной частоты. | качественная характеристика звука, субъективное отображение сложности звучания. | совокупность тангенсоидальных составляющих сложного звука. |
| КР16 | Обработка звука | Аккорд - это… | сочетание трёх и более музыкальных звуков разной частоты. | совокупность синусоидальных составляющих сложного звука. | сигнал, в котором присутствует только основной тон с обертонами. | сигнал, в котором присутствуют только чистые тоны. |
| КР16 | Обработка звука | Чистый тон - это… | сигнал, в котором присутствует только одна частота. | тон наименьшей высоты в спектре музыкального звука. | призвук, входящий в спектр музыкального звука, высота которого выше основного тона, обычно меньше его по амплитуде. | гармонический обертон, кратный частоте основного тона. |
| КР16 | Обработка звука | Основной тон - это… | тон наименьшей высоты в спектре музыкального звука. | сигнал, в котором присутствует только одна частота. | призвук, входящий в спектр музыкального звука, высота которого выше основного тона, обычно меньше его по амплитуде. | совокупность чистого тона и его обертонов. |
| КР16 | Обработка звука | Обертон - это… | призвук, входящий в спектр музыкального звука, высота которого выше основного тона, обычно меньше его по амплитуде. | тон наименьшей высоты в спектре музыкального звука. | тон наивысшей высоты в спектре музыкального звука. | сигнал, в котором присутствует только одна частота. |
| КР16 | Обработка звука | Частота гармонического обертона… | кратна частоте основного тона. | в два раза больше частоты основного тона. | равна частоте основного тона. | меньше частоты основного тона в целое число раз. |
| КР16 | Обработка звука | Частота негармонического обертона… | отклоняется от значений, кратных значению основного тона. | произвольна. | равна среднему значению частот в аккорде. | меняется в зависимости от амплитуды. |
| КР16 | Обработка звука | Совокупность синусоидальных составляющих сложного звука называют… | спектром сигнала. | аккордом. | обертонами. | гармониками. |
| КР16 | Обработка звука | Сочетание трёх и более музыкальных звуков разной частоты называют… | аккордом. | спектром сигнала. | обертонами. | гармониками. |
| КР16 | Обработка звука | Тон наименьшей высоты в спектре музыкального звука называют… | основным тоном. | обертоном. | гармоникой. | чистым тоном. |
| КР16 | Обработка звука | Сигнал, в котором присутствует только одна частота, называют… | чистым тоном. | основным тоном. | гармоникой. | обертоном. |
| КР16 | Обработка звука | Призвук, входящий в спектр музыкального звука, высота которого выше основного тона, и обычно меньше его по амплитуде, называют… | обертоном. | гармоникой. | негармоническим обертоном. | чистым тоном. |
| КР16 | Обработка звука | Обертон с частотой, кратной частоте основного тона, называют… | гармоникой. | негармоническим обертоном. | субдоминантой. | доминантой. |
| КР16 | Обработка звука | Обертон, частота которого отклоняется от значений, кратных частоте основного тона, называют… | негармоническим обертоном. | субдоминантой. | доминантой. | тоникой. |
| КР16 | Обработка звука | Тембром называют… | качественную характеристику звука, субъективное отображение сложности звучания. | призвук, входящий в спектр музыкального звука, высота которого выше основного тона, обычно меньше его по амплитуде. | сочетание трёх и более музыкальных звуков разной частоты. | совокупность синусоидальных составляющих сложного звука. |
| КР16 | Обработка звука | Звуки низких частот, как правило, по тембру… | богаче звуков высоких частот. | беднее звуков высоких частот. | сопоставимы со звуками высоких частот. | практически неразличимы. |
| КР16 | Обработка звука | Участвуют ли высшие гармоники в образовании тембра высоких звуков? | да, но человек их не слышит. | нет. | да, поэтому тембральный окрас имеют все музыкальные звуки. | нет, высшие гармоники бывают только у низких звуков. |
| КР16 | Обработка звука | Изображение распределения амплитуды звука по частотам в каждый момент времени - это… | спектрограмма. | гистограмма частот. | амплитудно-частотная характеристика. | диаграмма направленности. |
| КР16 | Обработка звука | Спектрограмма - это… | изображение распределения амплитуды звука по частотам в каждый момент времени. | функция, описывающая распределение мощности сигнала в зависимости от частоты. | призвуки, входящие в спектр музыкального звука. | совокупность синусоидальных составляющих сложного звука. |
| КР16 | Обработка звука | Спектральная плотность мощности сигнала - это… | функция, описывающая распределение мощности сигнала в зависимости от частоты, то есть мощность, приходящаяся на единичный интервал частоты. | изображение распределения амплитуды звука по частотам в каждый момент времени. | амплитуда сигнала, делённая на частоту в данный момент времени. | общая масса молекул среды, вовлечённых в передачу звуковой волны, на единицу объёма среды. |
| КР16 | Обработка звука | Полосовой фильтр - это... | фильтр, пропускающий частоты, находящиеся в его полосе пропускания, и задерживающий все остальные. | фильтр, обрезающий сигнал по амплитуде, выходящей за пределы допустимой полосы амплитуд. | фильтр, обрезающий сигнал по громкости, выходящей за пределы допустимой полосы громкости. | фильтр, пропускающий только прямоугольные импульсы звуковой волны и задерживающий синусоидальный сигнал. |
| КР16 | Обработка звука | Вычисление спектрограммы с помощью полосовых фильтров можно представить в виде последовательности шагов: | Разделить сигнал на N частотных диапазонов, пропустить независимо через N полосовых фильтров, в каждой полосе для каждого отрезка времени вычислить переносимую мощность, соотнести значения с цветом точек спектрограммы. | Разделить сигнал на N частотных диапазонов, пропустить последовательно через N полосовых фильтров, в каждой полосе для каждого отрезка времени вычислить переносимую мощность, соотнести значения с цветом точек спектрограммы. | Разделить сигнал на N частотных диапазонов, в каждой полосе для каждого отрезка времени вычислить переносимую мощность, пропустить независимо через N полосовых фильтров, соотнести значения с цветом точек спектрограммы. | Разделить сигнал на N частотных диапазонов, в каждой полосе для каждого отрезка времени вычислить переносимую мощность, пропустить последовательно через N полосовых фильтров, соотнести значения с цветом точек спектрограммы. |
| КР16 | Обработка звука | Вычисление спектрограммы с помощью оконного преобразования Фурье при заданной весовой функции сводится к вычислению… | квадрата амплитуды оконного преобразования Фурье дискретизированного сигнала для каждого отсчёта. | модуля амплитуды оконного преобразования Фурье дискретизированного сигнала для каждого отсчёта. | квадратного корня амплитуды оконного преобразования Фурье дискретизированного сигнала для каждого отсчёта. | логарифма амплитуды оконного преобразования Фурье дискретизированного сигнала для каждого отсчёта. |
| КР16 | Обработка звука | Микрофон - это… | электроакустический прибор, преобразующий акустические колебания в электрический сигнал. | электрический прибор, преобразующий электромагнитные колебания в электрический сигнал. | электроакустический прибор, усиливающий акустические колебания до уровня, пригодного для машинной обработки. | электромеханический прибор, преобразующий радиосигнал в электрический сигнал. |
| КР16 | Обработка звука | Изменение сопротивления между зёрнами угольного порошка при изменении давления на их совокупность использует … | угольный микрофон. | динамический микрофон. | конденсаторный микрофон. | статический микрофон. |
| КР16 | Обработка звука | В основе угольного микрофона лежит свойство… | изменения сопротивления между зёрнами угольного порошка при изменении давления на их совокупность. | намагничивания порошка под действием упругих звуковых волн. | угля выделять энергию при изменении давления на него. | сверхпроводимости угольного порошка. |
| КР16 | Обработка звука | В основе конденсаторного микрофона лежит свойство… | изменения ёмкости конденсатора в зависимости от прогибания тонкой металлической мембраны. | изменения емкостной проводимости конденсатора в зависимости от прогибания тонкой металлической мембраны. | изменения емкостного сопротивления конденсатора в зависимости от прогибания тонкой металлической мембраны. | возвратно-поступательных движений пластин конденсатора передавать колебания окружающему воздуху. |
| КР16 | Обработка звука | В основе динамического микрофона лежит свойство… | наведения ЭДС индукции в проводнике, помещённом в магнитное поле, из-за колебаний мембраны, соединённой с проводником. | вынужденных колебаний катушки индуктивности в поле постоянного магнита под действием силы Ампера перпендикулярно силовым линиям магнитного поля. | возвратно-поступательных движений передавать колебания звуковой катушки окружающему воздуху. | изменения емкостной проводимости конденсатора в зависимости от прогибания тонкой металлической мембраны. |
| КР16 | Обработка звука | Не бывает микрофонов с … направленностью. | линейной. | круговой. | односторонней. | двусторонней. |
| КР16 | Обработка звука | Какую характеристику направленности микрофона лучше выбрать для записи дуэта? | Двустороннюю. | Круговую. | Кардиоиду. | Суперкардиоиду. |
| КР16 | Обработка звука | Какую характеристику направленности микрофона лучше выбрать для записи соло? | Кардиоиду. | Двустороннюю. | Круговую. | Гиперкардиоиду. |
| КР16 | Обработка звука | Какую характеристику направленности микрофона лучше выбрать для концертной записи? | Круговую. | Двустороннюю. | Кардиоиду. | Гиперкардиоиду. |
| КР16 | Обработка звука | Полную нечувствительность к звукам за микрофоном и изоляцию боковых звуков обеспечивает... | Кардиоидная направленность. | Суперкардиодная направленность. | Гиперкардиоидная направленность. | Направленность в виде множества Мандельброта. |
| КР16 | Обработка звука | Аналоговый сигнал - это сигнал, у которого каждый из представляющих параметров описывается… | функцией времени и непрерывным множеством возможных значений. | функцией дискретного времени и дискретным множеством возможных значений. | функцией времени и дискретным множеством возможных значений. | функцией дискретного времени и непрерывным множеством возможных значений. |
| КР16 | Обработка звука | Цифровой сигнал - это сигнал, у которого каждый из представляющих параметров описывается… | функцией дискретного времени и дискретным множеством возможных значений. | функцией времени и непрерывным множеством возможных значений. | функцией времени и дискретным множеством возможных значений. | функцией дискретного времени и непрерывным множеством возможных значений. |
| КР16 | Обработка звука | Квантованный сигнал - это сигнал, у которого каждый из представляющих параметров описывается… | функцией времени и дискретным множеством возможных значений. | функцией дискретного времени и дискретным множеством возможных значений. | функцией времени и непрерывным множеством возможных значений. | функцией дискретного времени и непрерывным множеством возможных значений. |
| КР16 | Обработка звука | Неквантованный сигнал с дискретным временем - это сигнал, у которого каждый из представляющих параметров описывается… | функцией дискретного времени и непрерывным множеством возможных значений. | функцией времени и непрерывным множеством возможных значений. | функцией дискретного времени и дискретным множеством возможных значений. | функцией времени и дискретным множеством возможных значений. |
| КР16 | Обработка звука | Сигнал, у которого каждый из представляющих параметров описывается функцией времени и непрерывным множеством возможных значений, называется… | аналоговым. | цифровым. | квантованным. | неквантованным с дискретным временем. |
| КР16 | Обработка звука | Сигнал, у которого каждый из представляющих параметров описывается функцией дискретного времени и дискретным множеством возможных значений, называется… | цифровым. | аналоговым. | квантованным. | неквантованным с дискретным временем. |
| КР16 | Обработка звука | Сигнал, у которого каждый из представляющих параметров описывается функцией времени и дискретным множеством возможных значений, называется… | квантованным. | аналоговым. | цифровым. | неквантованным с дискретным временем. |
| КР16 | Обработка звука | Сигнал, у которого каждый из представляющих параметров описывается функцией дискретного времени и непрерывным множеством возможных значений, называется… | неквантованным с дискретным временем. | квантованным. | аналоговым. | цифровым. |
| КР16 | Обработка звука | Динамический диапазон системы обработки/передачи некоторой величины определяется как… | логарифм отношения максимального значения этой величины к минимальному. | логарифм отношения минимального значения этой величины к максимальному. | разность квадратов максимального и минимального значения этой величины. | корень разности квадратов максимального и минимального значения этой величины. |
| КР16 | Обработка звука | Чем больше отношение сигнал/шум, … | тем меньше влияние шума. | тем больше влияния шума. | тем лучше динамический диапазон системы. | тем хуже динамический диапазон системы. |
| КР16 | Обработка звука | Что определяет частота дискретизации аналого-цифрового преобразователя? | Число отсчётов на одну секунду. | Число бит на квант амплитуды. | Отношение сигнал/шум. | Ширину динамического диапазона системы. |
| КР16 | Обработка звука | Что определяет разрядность квантования аналого-цифрового преобразователя? | Число бит на квант амплитуды. | Число отсчётов на одну секунду. | Отношение сигнал/шум. | Ширину динамического диапазона системы. |
| КР16 | Обработка звука | При импульсно-кодовой модуляции применяются следующие операции: | Дискретизация по времени, квантование по амплитуде, кодирование. | Дискретизация по амплитуде, квантование времени, кодирование. | Кодирование амплитуды, кодирование времени, дискретизация. | Кодирование амплитуды, кодирование времени, квантование. |
| КР16 | Обработка звука | Чем меньше шаг дискретизации, тем… | точнее представляются высокочастотные участки, наиболее чувствительные к шагу. | меньше ошибка округления амплитуды. | больше шаг квантования. | выше потолок диапазона слышимости. |
| КР16 | Обработка звука | Чем меньше шаг квантования, тем… | меньше ошибка округления амплитуды. | точнее представляются высокочастотные участки, наиболее чувствительные к шагу. | больше шаг дискретизации. | выше потолок диапазона слышимости. |
| КР16 | Обработка звука | Переменный шаг квантования на разных участках позволяет… | более точно кодировать амплитуду сигнала. | более точно кодировать амплитуду сигнала, но приходится увеличивать шаг дискретизации. | более точно кодировать амплитуду сигнала, но приходится синхронно менять и шаг дискретизации. | уменьшить число отсчётов, требуемых для кодирования всего сигнала. |
| КР16 | Обработка звука | Основная идея дельта-импульсно-кодовой модуляции в том, что… | разность между текущим и предыдущим уровнем амплитуды может быть закодирована меньшим числом бит, чем текущий уровень амплитуды сам по себе. | представлять дельта-функцией Дирака дискретизированный сигнал удобнее, чем кодировать отсчёты. | разность между текущим и предыдущим уровнем амплитуды может быть закодирована меньшим числом бит, чем их сумма. | шумовая составляющая сигнала может быть закодирована меньшим числом бит, чем сам сигнал. |
| КР16 | Обработка звука | Основная идея сигма-дельта-импульсно-кодовой модуляции в… | применении однобитового кодирования разности амплитуд при очень высокой частоте дискретизации. | применении сигма-функции к дельта-функции Дирака для сжатия сигнала по амплитуде. | отсечении высокочастотной части спектра для уменьшения области значений амплитуды по аналогии с альфа-бета отсечением. | применении многобитного кодирования разности амплитуд при низкой частоте дискретизации. |
| КР16 | Обработка звука | Шум квантования - это… | ошибки округления или усечения сигнала при оцифровке. | погрешность преобразования акустического сигнала в электрический. | фон от аудиоаппаратуры, накладывающийся на исходный сигнал во время обработки/передачи. | флуктуация энергии сигнала, связанные с рождением и уничтожением виртуальных частиц на квантовом уровне. |
| КР16 | Обработка звука | Ошибка квантования - это… | разность исходного синусоидального сигнала и квантованного сигнала. | разность исходного квантованного сигнала и синусоидального сигнала. | логаримфм отношения исходного синусоидального сигнала к квантованному. | логарифм отношения квантованного сигнала к исходному синусоидальному сигналу. |
| КР16 | Обработка звука | Количество бит, отводимых для кодирования 1 секунды сигнала, называют… | битрейтом. | хартбитом. | шагом квантования. | энтропией сигнала. |
| КР16 | Обработка звука | Битрейт для одного канала определяется… | произведением частоты дискретизации и числом бит на отсчёт. | отношением частоты дискретизации к числу бит на отсчёт. | произведением частоты дискретизации и величины шага квантования. | отношением размера кодированного сигнала к продолжительности сигнала. |
| КР16 | Обработка звука | Метод межканальной декорреляции для сжатия стереосигнала состоит в том, что вместо кодирования обоих каналов… | кодируются усреднённый сигнал и разностный сигнал. | кодируется только усреднённый сигнал. | кодируется только разность каналов. | кодируется только один канал с максимальной амплитудой. |
| КР16 | Обработка звука | Метод подбора модели к сигналу заключается в… | подгонке простого полинома к сигналу с минимизацией разности с сигналом. При этом задание полинома должно быть проще прямого кодирования сигнала. | вычитании функции-приближения из оригинала с последующим кодированием остаточного сигнала. | кодировании усреднённого сигнала и разностного сигнала. | выборе оптимальной оконной функции для оконно-временного преобразования Фурье. |
| КР16 | Обработка звука | Метод остаточного кодирования сигнала заключается в… | вычитании функции-приближения из оригинала с последующим кодированием остаточного сигнала. | подгонке простого полинома к сигналу с минимизацией разности с сигналом. | кодировании усреднённого сигнала и разностного сигнала. | динамическом перераспределении части битрейта на второй канал, если первому каналу потребовалось меньше бит и наоборот. |
| КР16 | Обработка звука | Шум, мощность и спектральный состав которого не меняются во времени, можно назвать… | стационарным. | нестационарным. | музыкальным. | белым. |
| КР16 | Обработка звука | Метод спектрального вычитания предусматривает шаги: | Разложение сигнала с помощью оконного преобразования Фурье, оценка спектра шума, вычитание амплитудного спектра шума из амплитудного спектра сигнала, синтез результата по спектрограмме. | Разложение сигнала с помощью оконного преобразования Фурье, вычитание амплитудного спектра шума из амплитудного спектра сигнала, оценка спектра шума, синтез результата по спектрограмме. | Оценка спектра шума, разложение сигнала с помощью оконного преобразования Фурье, вычитание амплитудного спектра шума из амплитудного спектра сигнала, синтез результата по спектрограмме. | Разложение сигнала с помощью оконного преобразования Фурье, вычитание амплитудного спектра шума из амплитудного спектра сигнала, синтез результата по спектрограмме, оценка спектра шума. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Фонема - это… | абстрактная единица языка, соответствующая звуку речи как конкретной единице, в которой фонема материально реализуется. | вариант реализации аллофона, обусловленный конкретным фонетическим окружением. | реальный звук речи, каждый раз разный из-за того, что человек никогда не произносит одинаково одно и то же. | механическая говорящая машина. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Фон (в распознавании речи) - это… | реальный звук речи, каждый раз разный из-за того, что человек никогда не произносит одинаково одно и то же. | вариант реализации фонемы, обусловленный конкретным фонетическим окружением. | абстрактная единица языка, соответствующая звуку речи как конкретной единице, в которой он материально реализуется. | синтезатор речи на основе произвольного сигнала с богатым спектром. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Аллофон - это... | вариант реализации фонемы, обусловленный конкретным фонетическим окружением. | реальный звук речи, каждый раз разный из-за того, что человек никогда не произносит одинаково одно и то же. | абстрактная единица языка, соответствующая звуку речи как конкретной единице, в которой он материально реализуется. | синтезатор речи на основе произвольного сигнала с богатым спектром. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Абстрактная единица языка, соответствующая звуку речи как конкретной единице, в которой она материально реализуется, называется… | фонемой. | фоном. | аллофоном. | эуфонией. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Реальные звуки речи во всём их многообразии называют... | фонами. | фонемами. | аллофонами. | формантами. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Вариант реализации фонемы, обусловленный конкретным фонетическим окружением, называется... | аллофоном. | фоном. | фонемой. | формантой. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Конститутивная функция фонемы состоит в … | предоставлении фонемного инвентаря для конструирования морфем и иных вышестоящих единиц языка. | обеспечении различения отдельных морфем. | обеспечении записи транскрипций слов. | генерации тонального сигнала для формирования гласных звуков. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Дистинктивная функция фонемы состоит в … | обеспечении различения отдельных морфем. | предоставлении фонемного инвентаря для конструирования морфем и иных вышестоящих единиц языка. | обеспечении записи транскрипций слов. | генерации тонального сигнала для формирования гласных звуков. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Предоставление фонемного инвентаря для конструирования морфем и иных вышестоящих единиц языка называют… | конститутивной функцией фонемы. | дистинктивной функцией фонемы. | дизъюнктивной функцией фонемы. | конъюнктивной функцией фонемы. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Обеспечение различения отдельных морфем называют… | дистинктивной функцией фонемы. | конститутивной функцией фонемы. | дизъюнктивной функцией фонемы. | конъюнктивной функцией фонемы. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Морфема - это… | наименьшая единица языка, значимая часть слова. | абстрактная единица языка, соответствующая звуку речи как конкретной единице, в которой она материально реализуется. | вариант реализации фонемы, обусловленный конкретным фонетическим окружением. | окончание слова в математической лингвистике. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Наименьшую единицу языка, значимую часть слова называют… | морфемой. | фонемой. | корнем. | аллофоном. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Деление морфемы на части приводит к выделению незначимых элементов, которые называются … | фонемами. | фонами. | аффиксами. | флексиями. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Какого класса морфем не бывает? | изофикс. | префикс. | интерфикс. | постфикс. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Если морфема стоит после корня и за ней следуют другие морфемы, то она является… | суффиксом. | префиксом. | интерфиксом. | флексией. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Если морфема разделяет корни двукоренного слова, то она является… | интерфиксом. | суффиксом. | флексией. | префиксом. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Форманта - это… | частота в спектре фонемы с наибольшей энергией. | значимая часть фонемы. | основа морфемы, позволяющая отличать морфемы друг от друга. | огибающая высокочастотного сигнала. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Формантный фильтр - это... | набор параллельно-соединённых полосовых фильтров, создающих формантные области в спектре входного сигнала. | набор последовательно соединённых полосовых фильтров, создающих формантные области в спектре входного сигнала. | полосовой фильтр, создающий формантные области в спектре входного сигнала. | полосовой фильтр, убирающий формантные области из спектра входного сигнала. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Для синтеза гласного звука достаточно образовать… | 3-4 форманты. | строго 1 форманту. | минимум 5 формант. | 1-2 форманты. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | При параметрическом синтезе речи… | звуковой сигнал представляется определённым числом непрерывно изменяющихся параметров. | озвучиваемый текст составляется из заранее записанного словаря элементов размером не менее слова. | звуковой сигнал формируется путём последовательного ввода значений параметров и правил соединения фонем через малый временной интервал (5-10 мс). | звуковой сигнал формируется на основе базисных единиц речи (размером менее слова) с помощью правил сшивки. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | При компиляционном синтезе речи… | озвучиваемый текст составляется из заранее записанного словаря элементов размером не менее слова. | звуковой сигнал представляется определённым числом непрерывно изменяющихся параметров. | звуковой сигнал формируется путём последовательного ввода значений параметров и правил соединения фонем через малый временной интервал (5-10 мс). | звуковой сигнал формируется на основе базисных единиц речи (размером менее слова) с помощью правил сшивки. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Формантный синтез речи по правилам состоит в том, что… | звуковой сигнал формируется путём последовательного ввода значений параметров и правил соединения фонем через малый временной интервал (5-10 мс). | озвучиваемый текст составляется из заранее записанного словаря элементов размером не менее слова. | звуковой сигнал представляется определённым числом непрерывно изменяющихся параметров. | звуковой сигнал формируется на основе базисных единиц речи (размером менее слова) с помощью правил сшивки. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Полный синтез речи по правилам на основе отрезков речи состоит в том, что… | звуковой сигнал формируется на основе базисных единиц речи (размером менее слова) с помощью правил сшивки. | звуковой сигнал формируется путём последовательного ввода значений параметров и правил соединения фонем через малый временной интервал (5-10 мс). | озвучиваемый текст составляется из заранее записанного словаря элементов размером не менее слова. | звуковой сигнал представляется определённым числом непрерывно изменяющихся параметров. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Способ формирования звукового сигнала путём последовательного ввода значений параметров и правил соединения фонем через малый временной интервал (5-10 мс) применяется в ... | форматном синтезе речи на основе правил. | компиляционном синтезе речи. | параметрическом синтезе речи. | конкатенативном синтезе речи. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Составление озвучиваемого текста из элементов заранее записанного словаря используется в … | компиляционном синтезе речи. | форматном синтезе речи на основе правил. | параметрическом синтезе речи. | артикуляторном синтезе речи. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Формирование звукового сигнала определённым числом непрерывно изменяющихся параметров используется в ... | параметрическом синтезе речи. | компиляционном синтезе речи. | форматном синтезе речи на основе правил. | артикуляторном синтезе речи. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Если набор речевых сообщений ограничен и изменяется не слишком часто, то целесообразно применять … | параметрический или компиляционный синтез речи. | полный формантный синтез. | полный синтез речи по правилам на основе отрезков речи. | полный артикуляторный синтез. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Если система распознавания речи не проявляет себя и слушает свободную речь человека, то говорят о ... | пассивном режиме распознавания. | активном режиме распознавания. | голосовой биометрии. | автоматической маршрутизации звонка. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Если система распознавания речи взаимодействует пользователем, направляя его, то говорят о ... | активном режиме распознавания. | пассивном режиме распознавания. | голосовой биометрии. | распознавании команд управления. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Уникальная для человека запись, характеризующая голос в целом, длительностью 1-2 минуты, называется ... | голосовым отпечатком. | профилем голоса. | спектрограммой голоса. | амплитудно-частотной характеристикой голоса. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | Совокупность различных голосовых отпечатков одного человека называется ... | профилем голоса. | аллофоном голоса. | спектром голоса. | дифоном голоса. |
| КР16 | Синтез и распознавание речи | На основе чего идентифицируется говорящий в активном режиме распознавания? | На основе заранее определённой фразы. | На основе голосового отпечатка. | На основе профиля голоса. | Говорящий сам представляется системе. |