

Задание 1. Задача о нетипичной системе образования

📅 Доступно с: пятница, 11 Апрель 2025, 12:00

📅 Срок сдачи: пятница, 11 Апрель 2025, 16:15

📁 Максимальное число файлов: 1

👤 Тип работы: Индивидуальная работа

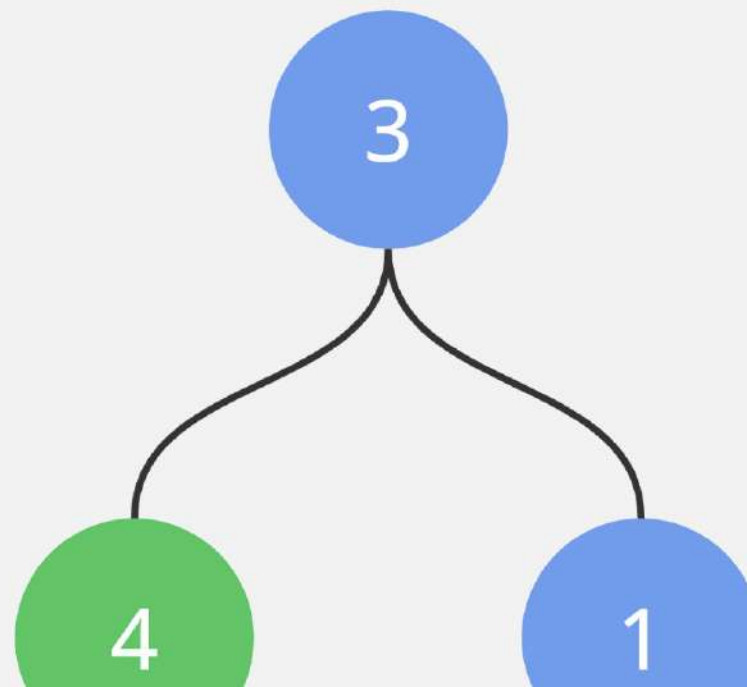
Как известно в стране Берляндии существует нетипичная система уровней высшего образования. Помимо знакомых нам бакалавриата, магистратуры, специалиста и аспирантуры существуют множества других, например, Первый Исследовательский Разряд (ПИР), Эксперт Логистических Конструкций (ЭЛК), Верховный Теоретик Неочевидных Решений (ВТНР) и множество других. Между этими уровнями образования существуют связи, которые построены таким образом, что вся система образует древовидную структуру: жители могут обучаться в научных школах и поднимать свой уровень образования с самого маленького до самого высокого. Самый высокий уровень — Император Алгоритмических Вселенных (ИАВ). Это отдельный уровень, у которого нет связи с более высоким уровнем. В теории графов такой уровень называется корнем дерева.

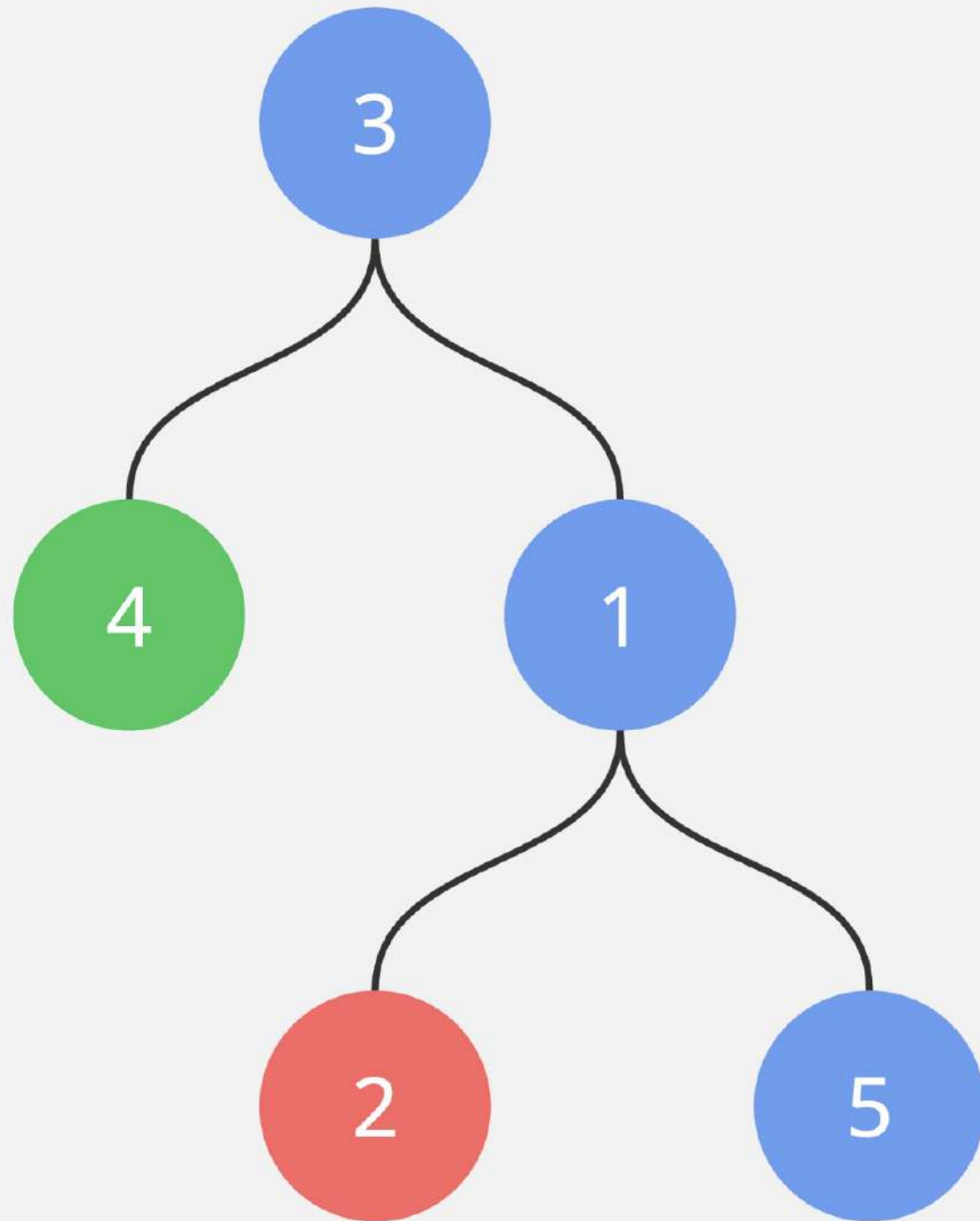
Недавно в Берляндском Государственном Университете произошло заседание Верховного совета университета, на котором было решено изменить систему уровней высшего образования. Изменять структурно всю систему было бы излишним, поэтому было предложено разбить все уровни системы на пути таким образом, чтобы выполнялись следующие условия:

1. каждая вершина принадлежит ровно одному пути, каждый путь может содержать одну или более вершину;
2. в каждом пути любая очередная вершина — это сын текущей вершины (то есть пути всегда ведут вниз — от родителя к сыну);
3. количество путей минимально.

Вам, как работнику администрации, поручили предложить любой удовлетворяющий условиям вариант разбиения.

Для удобства система уровней задана массивом предков p , содержащим n целых чисел: p_i — предок вершины с номером i . Предком вершины u называется такая вершина, которая является следующей вершиной на кратчайшем пути от u к корню. У корня предка нет, для него в качестве p_i используется значение i .





Например, если $n = 5$ и $p = [3, 1, 3, 3, 1]$, то дерево можно разбить на три пути:

1. $3 \rightarrow 1 \rightarrow 5$ (путь из 3 вершин),
2. 4 (путь из 1 вершины),
3. 2 (путь из 1 вершины).

Входные данные:

В первой строке входных данных записано целое число n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — количество вершин в дереве.

Во второй записано n целых чисел p_1, p_2, \dots, p_n ($1 \leq p_i \leq n$). Гарантируется, что массив p кодирует некоторое корневое дерево.

Выходные данные:

Для каждого набора входных данных на первой строке выведите целое число m — минимальное количество непересекающихся путей, идущих сверху вниз, которыми можно покрыть все вершины дерева.

Затем выведите m пар строк, содержащих описания путей. В первую из них выведите длину пути, во второй — последовательность вершин, задающих этот путь в порядке сверху вниз. Вы можете выводить пути в любом порядке.

Если ответов несколько, выведите любой из них.

Пример входных данных:

```
5
3 1 3 3 1
```

Пример выходных данных:

```
3
3
3 1 5
1
2
1
4
```

Критерии оценивания (до 17 баллов):

- В описании алгоритма имеются правильные идеи — до 2 баллов
- Приведенное описание алгоритма правильное — до 2 баллов.
- Программа написана понятно, читаемо, с комментариями — до 1 балла.
- Программа корректно работает на некоторых тестах — до 3 баллов.
- Программа корректно работает на всех тестах — до 3 баллов.
- Программа оптимальна по скорости (алгоритм должен работать за время $O(n)$) — до 3 баллов.
- Программа оптимальна по памяти (в алгоритме использование памяти удовлетворяет $O(n)$) — до 3 баллов.

Задание 2. Компьютерное зрение.

Имеется изображение документа, содержащего печатный текст и фотографии, расположенные в произвольных местах текста. Пример такого документа, представляющего собой изображение одной страницы научной статьи, приведен ниже.

Предложите алгоритм для сегментации областей текста и фотографий. **Алгоритм не должен использовать нейронные сети.**

Результат работы алгоритма — либо маскированное изображение, либо параметры ограничивающих прямоугольников для областей текста и областей фото. Дайте при этом подробное описание этого алгоритма с указанием каким образом можно реализовать его составляющие. Оцените достоинства и недостатки предложенного вами алгоритма

Критерий оценки (до 17 баллов). Общий балл за решение задачи выставляется как сумма баллов за соответствие решения каждому из критериев.

- 1) Описаны методы, позволяющие отличить текст от фото. (5 баллов)
- 2) Предложена структура алгоритма и описана его работа. (4 баллов)
- 3) Указаны методы из выбранных библиотек обработки изображений, с помощью которых реализуется алгоритм. (4 баллов)
- 4) Приведена оценка достоинств и недостатков предложенного алгоритма. (4 баллов)

This figure also shows the results of processing a frame without subtitles, as well as false detection of subtitles in the frame where a text document is displayed. The throughput of the implemented method on a 2.5 GHz Intel Core i5 processor is 20 FPS without GPU support and about 46 FPS when using GPU tools. The resulting processing speed, even without using a GPU, allows you to process the video stream and extract embedded subtitles in real time.



Fig. 8. The results of localization of subtitles in the video stream : a), b) true subtitles localization; c) no subtitles; d) false localization text as subtitles

4 Conclusion

This paper proposes a method for detection and localization of embedded sub-

Комментарий:

Задание 2 - 17 баллов

Задание 3 - 9 баллов

пункт 1 - Приведен анализ и обоснование выбора компонентов системы для решения задачи

Необоснованное использование нейронных систем для очень простой задачи, так как будет требоваться более серьезное оснащение – верным выбором было бы рассмотреть обычный микроконтроллер, например, Arduino Uno и датчики освещенности, влажности почвы. Это и дешевле стоит, чем сервер, и требования к персоналу для поддержания/модернизации системы ниже.

пункт 2 - Выделены основные компоненты архитектуры

Не хватает важной части системы – микроконтроллера, который и производит первичную обработку данных и следит за работой всей системы.

пункт 3 - Представлены диаграммы описания работы ПО с текстовым пояснением для каждого вопроса

Не представлена диаграмма описания работы/процессов в системе.

пункт 4 - В пояснении дано текстовое объяснение методам защиты/анонимизации данных клиентов

Очень абстрактно описана защита данных. Не приведи примеры методов шифрования или методов обезличивания при использовании приложения.

пункт 5 - Проведен анализ слабых мест описанной архитектуры

Не проведен анализ слабых мест описанной системы.

This figure also shows the results of processing a frame without subtitles, as well as false detection of subtitles in the frame where a text document is displayed. The throughput of the implemented method on a 2.5 GHz Intel Core i5 processor is 20 FPS without GPU support and about 46 FPS when using GPU tools. The resulting processing speed, even without using a GPU, allows you to process the video stream and extract embedded subtitles in real time.



Fig. 8. The results of localization of subtitles in the video stream : a), b) true subtitles localization; c) no subtitles; d) false localization text as subtitles

4 Conclusion

This paper proposes a method for detection and localization of embedded subtitles in a video stream. The method is based on the search for static regions in the frames of the video stream and on the subsequent analysis of the connected areas inside these regions. Experimental results show the effectiveness of the proposed method and prove the possibility of its application in real time. However, if the video stream contains a long streak of frames displaying text documents, the method may erroneously detect text strings of these documents as subtitles. This drawback of the method can be eliminated by counting the total number of lines in the identified subtitle area and filtering this value by a given threshold.

Задание 3. Умные системы.

Выберите одну из задач:

- Разработка Умного кафе
- Разработка системы Умного полива растений
- Разработка Умного улья для пчел

Для выбранной задачи представьте диаграммы вашего видения архитектуры системы и приведите комментарии, подчеркивающие, где и как на диаграммах приведены ответы на следующие вопросы:

1. показан алгоритм перемещения данных в системе
2. описаны основные компоненты, необходимые для работы системы, и их взаимосвязи
3. представлено необходимое для работы системы оборудование (датчики, микроконтроллеры, серверы и тд.) и сетевые интерфейсы
4. учитывается масштабирование системы при росте количества объектов
5. отражена схема защиты/анонимизации данных клиентов

Критерии оценки (до 16 баллов)

1. Приведен анализ и обоснование выбора компонентов системы для решения задачи - до 5 баллов
2. Выделены основные компоненты архитектуры - до 4 баллов
3. Представлены диаграммы описания работы ПО с текстовым пояснением для каждого вопроса – до 3 баллов
4. В пояснении дано текстовое объяснение методам защиты/анонимизации данных клиентов – до 2 баллов
5. Проведен анализ слабых мест описанной архитектуры - до 2 баллов