

Лабораторная работа №3
По курсу «Интеллектуальные системы»
Решение задач с использованием
Искусственных нейронных сетей

Преподаватель к.т.н., доцент
Терехов В.И.
Студент группы ИУ5-82
Гуща А.В.

Постановка задачи

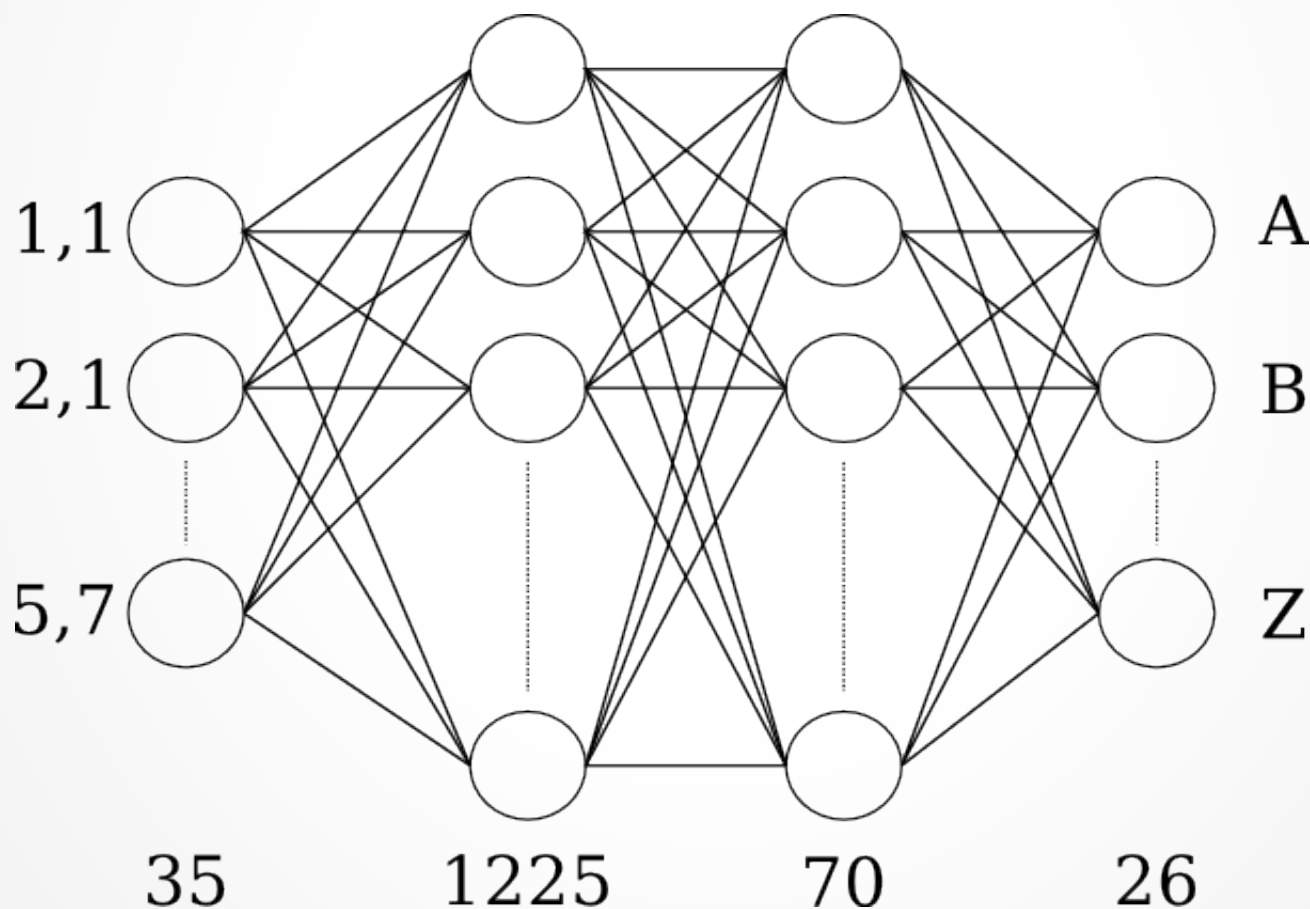
- Распознавание прописных букв английского алфавита

A B C D E F G H I J K
L M N O P R S T U V W
X Y Z

- Буквы вписаны в изображения размером не менее 5x7 пикселей, могут иметь цвет

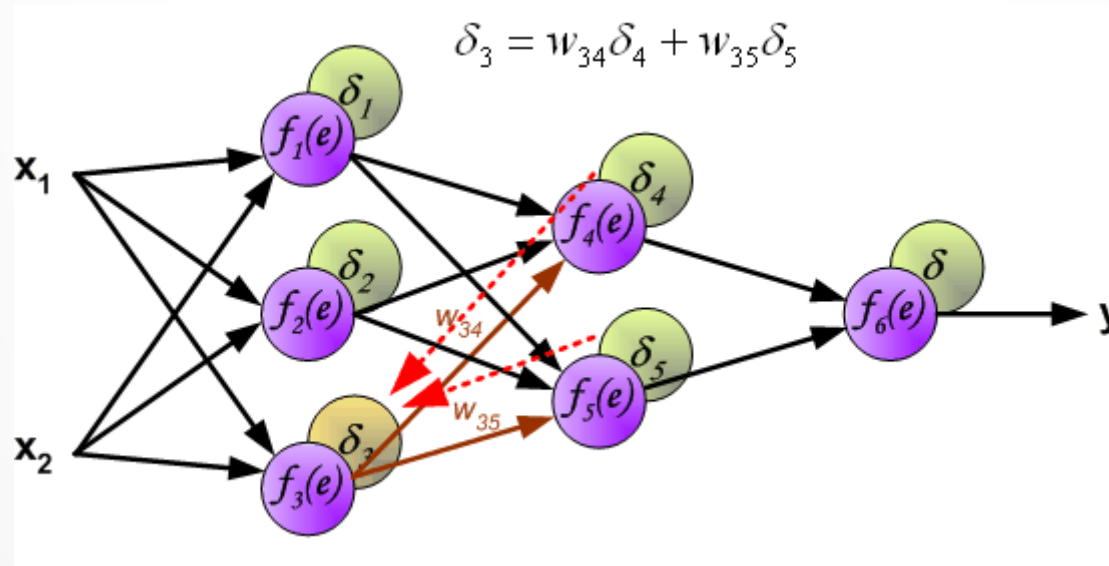
Архитектура ИНС

Многослойный перцептрон из 4-х слоёв: входной, два скрытых и выходной. Размеры скрытых слоёв подбирались на основе эмпирических экспериментах по распознаванию малого числа букв.



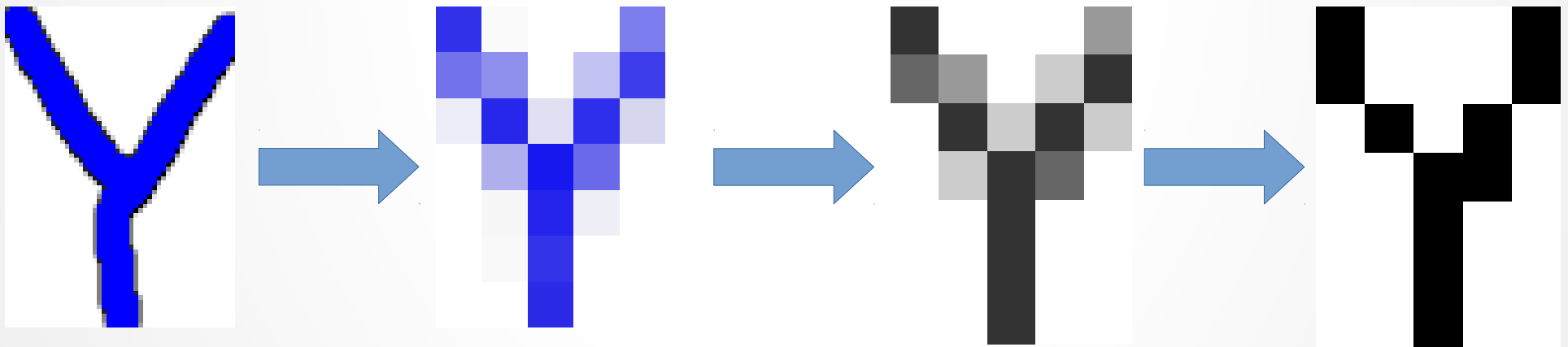
Архитектура ИНС

- В качестве алгоритма обучения был взят метод обратного распространения ошибки



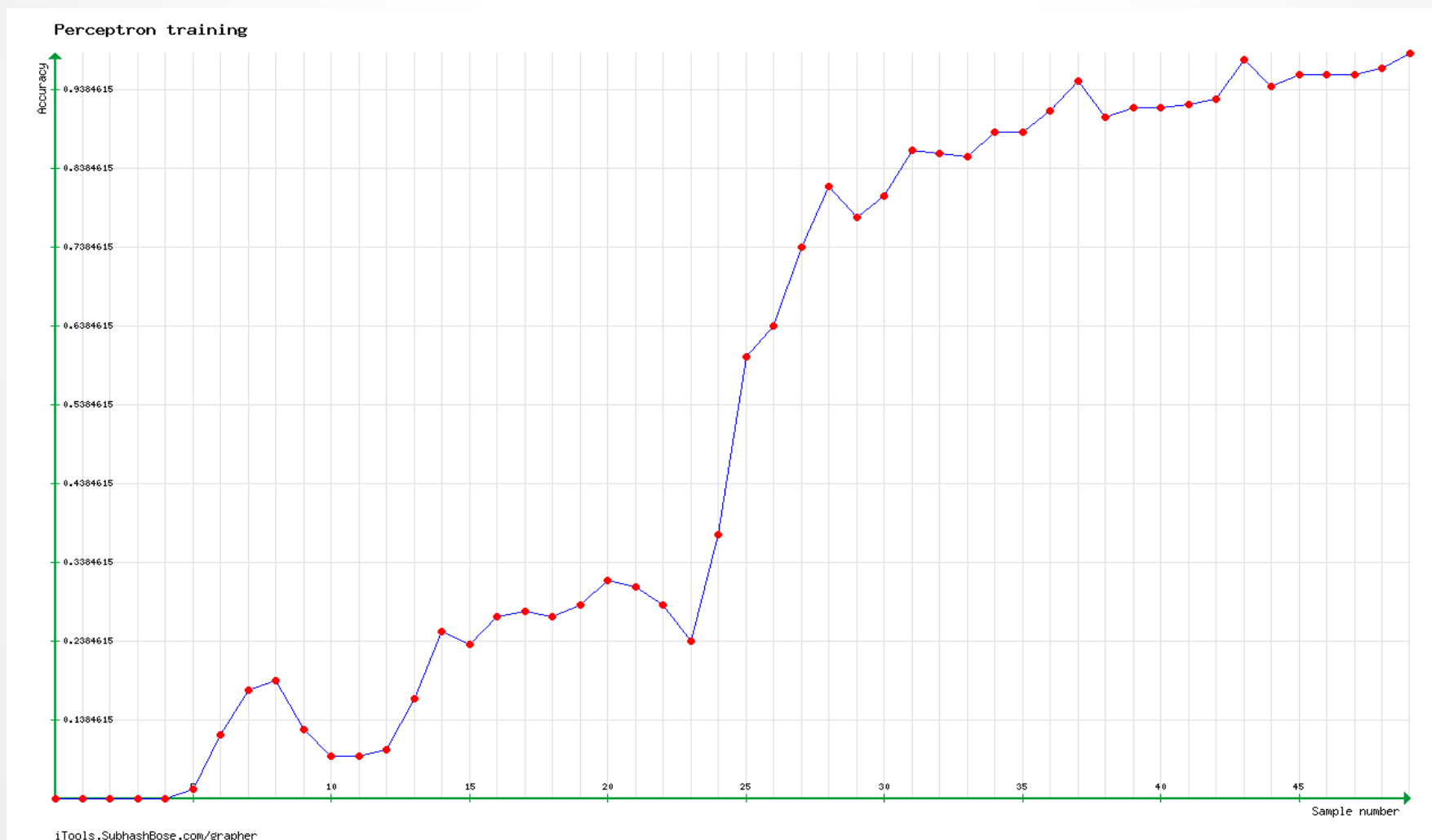
Обработка изображений

- Перед подачей изображения на вход ИНС проводится изменение масштаба, перевод в серые тона и бинаризация по критерию Оцу



Обучение ИНС

- Обучение длилось ~ 1 час
- Достигнута точность в 98.64%



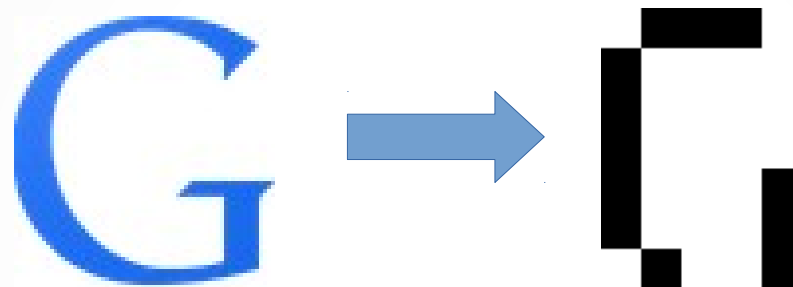
Реализация

- Написано на языке программирования D
- Используется функциональная обработка изображений
- ИНС генерируется во время компиляции

```
enum INPUT_SIZE_X = 5;  
enum INPUT_SIZE_Y = 7;  
enum INPUT_SIZE = INPUT_SIZE_X * INPUT_SIZE_Y;  
enum OUTPUT_SIZE = 26;  
alias TestNet = Perceptron!(INPUT_SIZE, INPUT_SIZE*INPUT_SIZE  
    ↪ , 2*INPUT_SIZE, OUTPUT_SIZE);
```

Режим распознавания

- Демонстрация на первой букве логотипа Google:



```
[ncrashed@MAIN perceptron]$ ./perceptron --recognition --input="docs/input-ex-source-2.png"
Notice: Start initialization is finished
Notice: Application operates in recognition mode
Notice: Loading trained network from network.json
Notice: Loading test sample from docs/input-ex-source-2.png
Notice: Loading symbol map from config
Notice: Getting answer
Notice: Answer is: G
Notice: Assurance is: 0.864955
```

- Ответ: G
- Уверенность сети: 86.5%