

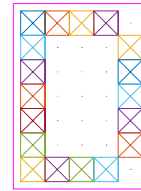
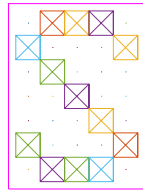
## “Распознавание образов, описываемых бинарными признаками”.

Выполнил: студент 4 курса, группы 6.1  
Суходолов Денис

### Описание работы

**Цель работы:** Синтезировать алгоритмы распознавания образов, описываемых бинарными признаками. Исследовать синтезированные алгоритмы распознавания с точки зрения ожидаемых потерь и ошибок.

**Исходные данные:**



#### Априорные вероятности классов:

Случай	$p(w_s)$	$p(w_d)$
$p(w_s) > p(w_d)$	0.8	0.2
$p(w_s) = p(w_d)$	0.5	0.5
$p(w_s) < p(w_d)$	0.2	0.8

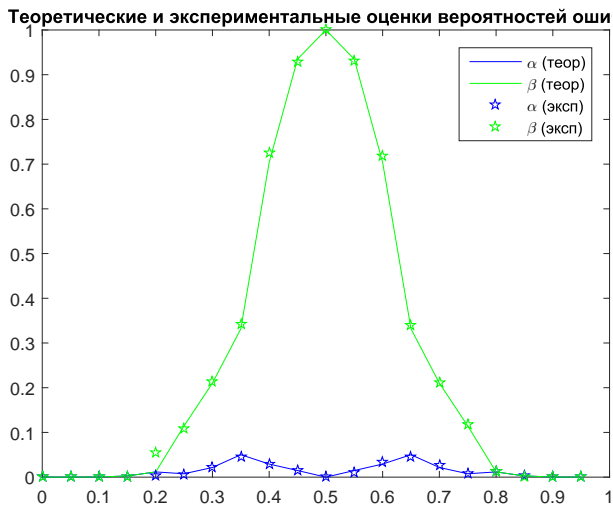
#### Код для задания разделяющей функции:

```
1 s = ABC(:, [19, 4]); % эталонные описания букв "S" и "D";
2 N = 20; % число анализируемых вероятностей искажения;
3 pI = eps : 1 / N : 1 - eps; % вероятности искажения пикселей изображения
4 pI_ = 1 - pI; % и их инвертированные значения.
5 s1 = s(:, 1); % неискажённое изображение 1го символа;
6 s2 = s(:, 2); % неискажённое изображение 2го символа.
7 ks10 = s1&s2_;
8 ks01 = s1_&s2;
9 % Вычисление коэффициентов разделяющей функции:
10 g1 = log((s1 * pI_ + s1_ * pI) ./ (s2 * pI_ + s2_ * pI));
11 g2 = log((s1 * pI + s1_ * pI_) ./ (s2 * pI + s2_ * pI_));
12 % Определение порогов принятия решения:
13 l0_ = log(pw(2) / pw(1)); % l0';
14 lI = log(pI_) - log(pI); % lI;
15 L0 = 0.5 * (l0_ ./ lI + ns); % L0;
16 Pt = zeros(2, N); % инициализация матрицы вероятностей ошибок распознавания.
17 K = 2000; % количество реализаций эксперимента;
18 Pe = zeros(2, N); % инициализация экспериментальной матрицы вероятностей ошибок.
19 for j = 1 : N % цикл по значениям вероятности искажения элементов изображений
20     for kk = 1 : K % цикл по числу реализаций эксперимента
21         for i = 1 : M % цикл по классам
22             % Формирование наблюдаемого (распознаваемого) изображения:
23             x = s(:, i); % эталонный образ изображения;
24             r = rand(n, 1); % случайные числа (для сравнения с pI);
25             x(r < pI(j)) = 1 - x(r < pI(j)); % инверсия случайных пикселей наблюдаемого изображения.
26             % Классификация:
27             x_ = 1 - x;
```

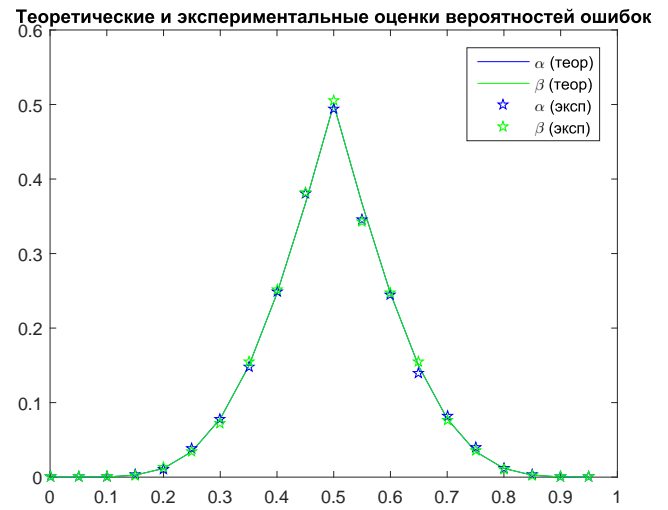
```

28     Lx01 = sum(x(ks01));
29     Lx10 = sum(x(ks10));
30     Px01 = sum(x_(ks01));
31     Px10 = sum(x_(ks10));
32     %Разделяющая функция
33     g = LI(j) * Lx10 - LI(j) * Lx01 + LI(j) * Px01 - LI(j) * Px10 - l0_;
34     ia = 1 .* (g > 0) + 2 .* (g <= 0); % номер класса распознанного образа;
35     Pe(i, j) = Pe(i, j) + (i ~= ia); % фиксация результата распознавания.
36 end;
37 end;
38 if j == fix(N / 3)
39     IX = x; % фиксация распознаваемого образа для демонстрации.
40 end;
41 end;

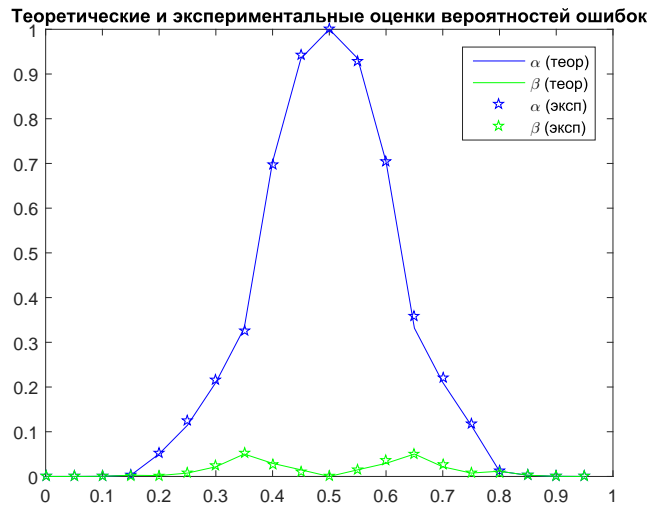
```



(a)  $p(w_s) > p(w_d)$



(b)  $p(w_s) = p(w_d)$



(c)  $p(w_s) < p(w_d)$

Рис. 2: Графики значений элементов теоретической и экспериментальной матриц вероятностей ошибок

Характер зависимости разделяющей функции от компонент вектора признаков - линейный.