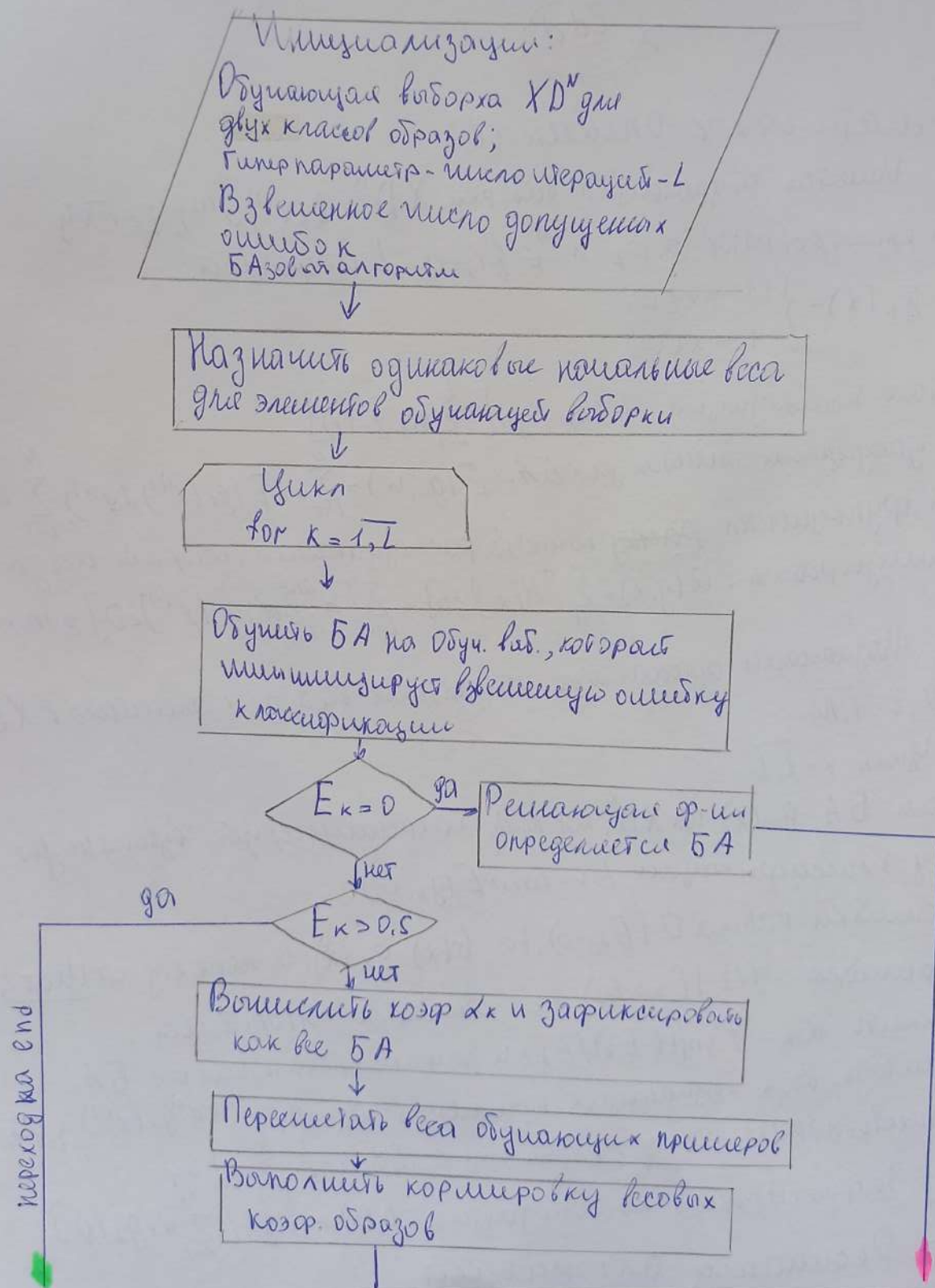


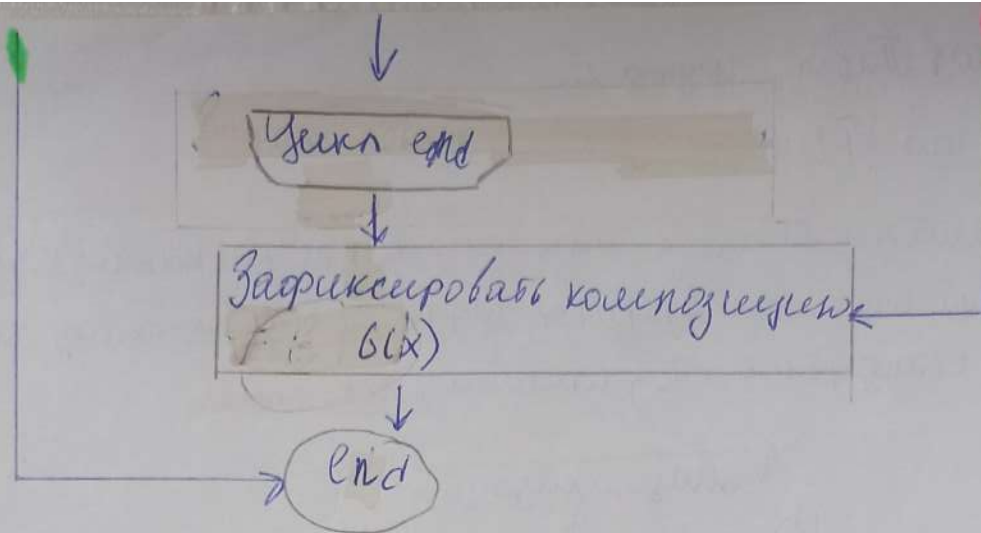
Парамонов Павел группа 2.2

13.01.2021

Экзамен по "ГОИ"

№1 Дать математическое описание к построению алгоритмов распознавания на основе AdaBoost. Нарисовать блок-схему алгоритма, используя стандартные обозначения блок-схем.





Математическое описание:

Шаг 1: Имеется обучающая выборка $XD^N = \{x^{(i)}, d^{(i)}\}, i = \overline{1, N}$ для двух классов образов ω_1, ω_2 $d^{(i)} \in \{-1, +1\}$. L итераций.

БА: $g_k(x) = \begin{cases} +1 \Rightarrow x \in \omega_1 \\ -1 \Rightarrow x \in \omega_2 \end{cases}$

Итоговая композиция: $b(x) = \text{sign} \left[\sum_{k=1}^L \alpha_k g_k(x) \right]$

Число допущенных ошибок для БА: $E(g_k, w) = \sum_{i=1}^N w_i I(g_k(x^{(i)}) \neq d^{(i)})$, $\sum_{i=1}^N w_i = 1$

Общая функционал F качества распознавания, который надо минимизировать: $Q(g, \alpha) = \sum_{i=1}^N [M(x^{(i)}) < 0] = \sum_{i=1}^N [d^{(i)} \sum_{k=1}^L \alpha_k g_k(x^{(i)}) < 0] \Rightarrow \min$

Шаг 2: Возникаем одинаковые начальные веса для элементов в XD^N
 $w_i = 1/N, i = \overline{1, N}$

Шаг 3: Цикл $k = \overline{1, L}$

- Обучаем БА $g_k(x)$ на XD^N , который минимизирует взвешенную ошибку классификации $E_k = \min E(g_k, w)$
- Если ошибка равна 0 ($E_k = 0$), то $b(x) = g_k(x)$ и переходим на Шаг 4
- Если ошибка $> 1/2$ ($E_k > 1/2$), то окончание алгоритма
- Вычислять $\alpha_k = \frac{1}{2} \ln((1 - E_k)/E_k)$ и зафиксировать как вес БА
- Пересчитать веса обучающих примеров $w_i = w_i e^{-\alpha_k d^{(i)} g_k(x^{(i)})}$, $i = \overline{1, N}$
- Выполнить нормировку весовых коэф. образов $\sum_{i=1}^N w_i = 1$

Шаг 4: Зафиксировать композицию $b(x) = \text{sign} \left[\sum_{k=1}^L \alpha_k g_k(x) \right]$

Шаг 5: Окончание алгоритма