

## Тема 1. Булевы векторы

- 1) Установить  $k$  первых компонент булева вектора.
- 2) Сбросить  $k$  первых компонент булева вектора.
- 3) Инвертировать  $k$  первых компонент булева вектора.
- 4) Установить  $k$  последних компонент булева вектора.
- 5) Сбросить  $k$  последних компонент булева вектора.
- 6) Инвертировать  $k$  последних компонент булева вектора.
- 7) Инвертировать  $n$  разрядов булева вектора, начиная с  $r$ -ой позиции.
- 8) Сбросить  $n$  разрядов булева вектора, начиная с  $r$ -ой позиции.
- 9) Даны булев вектор  $V$  и натуральное число  $n$ . Подсчитать количество единиц в  $n$  правых компонентах вектора  $V$ .
- 10) Определить значение мажоритарной функции для заданного булева вектора.  
*Примечание: мажоритарная функция принимает значение 1 на тех и только на тех векторах, в которых единиц больше, чем 0.*
- 11) Даны булевы вектора  $a$  и  $b$  длины  $n$ . Напечатать номера компонент, в которых эти вектора отличаются.
- 12) Подсчитать все несовпадающие разряды двух булевых векторов.
- 13) Даны булевы вектора  $a$  и  $b$  длины  $n$ . Если возможно, упорядочить их, или вывести сообщение "Вектора несравнимы". Например,  $a = 1011$   $b = 1001$  – сравнимы и  $b \leq a$  (вектор  $b$  предшествует вектору  $a$ ),  $a = 1010$   $b = 1001$  – несравнимы.  
*Примечание: говорят, что булев вектор  $a = a_1a_2 \dots a_n$  предшествует булеву вектору  $b = b_1b_2 \dots b_n$  (обозначают  $a \leq b$ ), если для любого  $i = 1, 2, \dots, n$  выполняется условие  $a_i \leq b_i$ . В этом случае говорят также, что булев вектор  $b$  следует за  $a$ , булев вектор  $a$  называют предшественником,  $b$  – последователем. Булевы векторы  $a$  и  $b$  называются сравнимыми, если  $a \leq b$  или  $b \leq a$ , в противном случае говорят, что они несравнимы.*
- 14) Заданы строка символов  $S$  длиной не более 32 и булев вектор  $V$ . Вывести символы строки  $S$ , соответствующие единичным компонентам вектора  $V$ . Например,  $S = \text{"Студент, привет!"}$ ,  $V = 1100101$ . Выводить: пре!
- 15) Дан булев вектор  $X$ . Сформировать булев вектор  $Y$  по следующему правилу:

$$Y(2i) = X(i), Y(2i + 1) = 0,$$

где  $Y(i)$ ,  $X(i)$  –  $i$ -ые компоненты булевых векторов  $Y$  и  $X$  соответственно.  
Например,  $X=111$ ,  $Y=010101$   $X=1001$ ,  $Y=01000001$   $X=1010$ ,  $Y=01000100$

- 16) Дан булев вектор  $X$ . Сформировать булев вектор  $Y$  по следующему правилу:

$$Y(2i) = \sim X(i), Y(2i + 1) = 0,$$

где  $Y(i)$ ,  $X(i)$  –  $i$ -ые компоненты булевых векторов  $Y$  и  $X$  соответственно. Например,  $X=000$ ,  $Y=010101$

- 17) Задано множество  $M$ . Представить булевым вектором  $V$  его подмножество  $A$  четных чисел.

Например,  $M = \{1, 3, 2, 4, 5, 2, 12\}$ ,  $V = 0011011$ .

- 18) Задано множество  $M$ . Представить булевым вектором  $V$  его подмножество  $A$  простых чисел.

Например,  $M = \{1, 3, 2, 4, 5, 2, 12\}$ ,  $V = 1110110$ .

- 19) Задано множество  $M$ . Представить булевым вектором  $V$  его подмножество чисел, кратных 3.

Например,  $M = \{1, 3, 2, 4, 5, 2, 12\}$ ,  $V = 0100001$ .

- 20) Реализовать алгоритм формирования двоичного кода целого отрицательного числа.

- 21) Реализовать алгоритм восстановления значения целого отрицательного числа по его двоичному коду.

- 22) Зеркально отобразить тетрады битов булева вектора. Например: 1101 0010 0000 1111  $\rightarrow$  1111 0000 0010 1101

- 23) Вычислить расстояние по Хэммингу между булевыми векторами.  
*Примечание: расстоянием по Хэммингу между булевыми векторами называют число ортогональных компонент в данной паре векторов*

- 24) Выяснить, являются ли два булевых вектора соседними (соседями).  
*Примечание: булевы векторы называются соседними (соседями), если они ортогональны по одной и только одной компоненте.*

- 25) Выяснить, являются ли два булевых вектора противоположными (антиподами).

*Примечание: булевы векторы называются противоположными (антиподами), если они ортогональны по всем компонентам.*