



Кодирование информации с помощью


знаковых систем

Знаки: форма и значение

Знаки используются человеком для долговременного хранения информации и ее передачи на большие расстояния.


В соответствии со способом восприятия знаки делятся на

- зрительные (буквы, цифры, ноты, дорожные знаки и т.п.),
- слуховые (звуковые сигналы),
- осязательные азбука Брайля для слепых),
- обонятельные (запахи),
- вкусовые.



Знаки отображают объекты окружающего мира или понятия, т.е. имеют определенное значение (смысл).

Знаки различаются по способу связи между их формой и значением (иконические знаки и символы).



Иконические знаки позволяют догадаться об их смысле, так как они имеют форму, похожую на отображаемый объект.

Символами называются знаки, для которых связь между формой и значением устанавливается по общепринятому соглашению

Один и тот же символ может иметь различное значение в разных знаковых системах.

Например, знак «О» используют в качестве:

- буквы «О» в русском алфавите;
- буквы «o» [ou] английском алфавите;
- цифры 0 в системах счисления;
- символа химического элемента «O» (кислорода) в таблице Д.И.Менделеева

Задание:

Закодируйте свое *имя* в
двоичном коде,
алфавитном коде,
кодом замены и с
помощью азбуки Морзе.

Например: Имя «Ира».

| | Двоичный код | Алфавитный код | Код замены | Азбука Морзе |
|---|--------------|----------------|------------|--------------|
| И | 11001000 | 10 | й | ** |
| Р | 11010000 | 18 | С | *_* |
| А | 11000000 | 1 | Б | *_ |

| | | | | | | | |
|--------|----------|---|----------|---|----------|---|----------|
| А | 11000000 | И | 11001000 | Р | 11010000 | Ш | 11011000 |
| Б | 11000001 | Й | 11001001 | С | 11010001 | Щ | 11011001 |
| В | 11000010 | К | 11001010 | Т | 11010010 | Ъ | 11011010 |
| Г | 11000010 | Л | 11001011 | У | 11010011 | Ы | 11011011 |
| Д | 11000100 | М | 11001100 | Ф | 11010100 | Ь | 11011100 |
| Е | 11000101 | Н | 11001101 | Х | 11010101 | Э | 11011101 |
| Ж | 11000110 | О | 11001110 | Ц | 11010110 | Ю | 11011110 |
| З | 11000111 | П | 11001111 | Ч | 11010111 | Я | 11011111 |
| пробел | 00100000 | | | | | | |

Двоичный код

Алфавитный код

Простейшую кодовую таблицу можно составить, если поставить в соответствие каждой букве алфавита её порядковый номер:

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| А | Б | В | Г | Д | Е Ё | Ж | З | И | Й | К | Л | М | Н | О | П |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| Р | С | Т | У | Ф | Х | Ц | Ч | Ш | Щ | Ы | Ь | Ъ | Э | Ю | Я |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 32 |

Тогда скороговорка

ОТ ТОПОТА КОПЫТ ПЫЛЬ ПО ПОЛЮ ЛЕТИТ

в закодированном виде будет выглядеть так:

16 20 20 16 17 16 20 1 12 16 17 29 20 17 29 13 30

17 16 17 16 13 32 13 6 20 10 20

Можно закодировать информацию, заменяя каждую букву исходного текста, например, следующей после нее буквой в алфавите. Такой код называют *шифром замены*.

В этом случае исходное сообщение:

АЛ ЦВЕТ МИЛ НА ВЕСЬ СВЕТ

примет вид:

БМ ЧГЁУ НКМ ОБ ГЁТЭ ТГЁУ

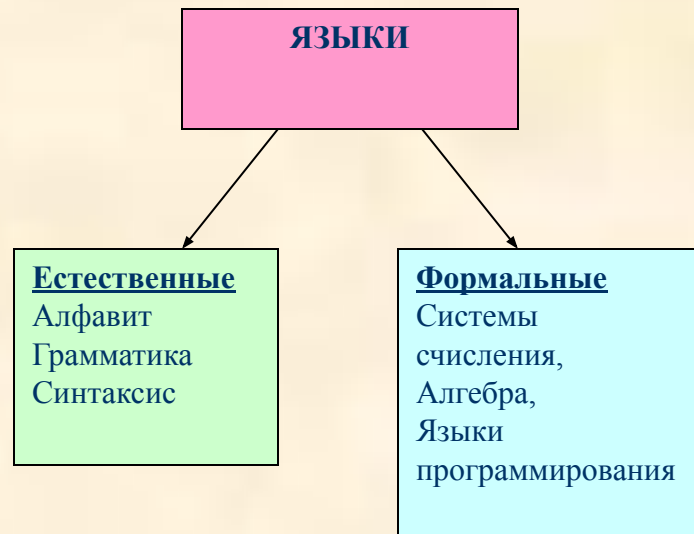


| | | | | | | | | | | | |
|----------|------|----------|-------|----------|------|------------|-------------|----------|-----------|-----------------|-------|
| А | *_ | И | ** | Р | *_* | Ш | ---- | 1 | *---- | 9 | ----* |
| Б | -*** | Й | *--- | С | *** | Щ | --*_ | 2 | **--- | 0 | ---- |
| В | *-- | К | -*_ | Т | - | | | 3 | ***-- | | |
| Г | --* | Л | *_** | У | **_ | Ы | -*_-- | 4 | ****_ | | |
| Д | -** | М | -- | Ф | **_* | Ь,Ъ | -**_ | 5 | **** * | Азбука Морзе | |
| Е | * | Н | -* | Х | **** | Э | ***_ *** | 6 | -**** | | |
| Ж | ***_ | О | --- | Ц | -*_* | Ю | **-- | 7 | --*** | | |
| З | --** | П | *_--* | Ч | ---* | Я | *_*_ | 8 | ---** | | |



Знаковые системы

Каждая **знаковая система** строится на основе определенного алфавита (набора знаков) и правил выполнения операций над знаками.





В процессах хранения, обработки и передачи информации в компьютере используется **двоичная знаковая система**, алфавит которой состоит всего из двух знаков { 0, 1 }.

Физически знаки реализуются в форме электрических импульсов:

нет импульса – 0,

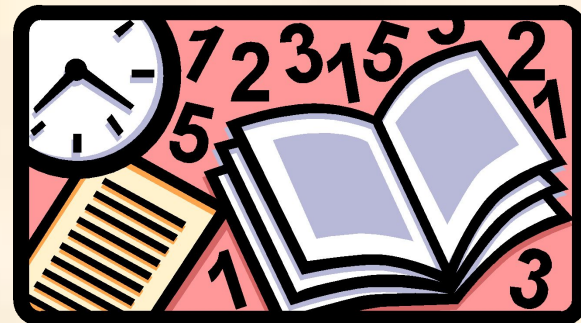
есть импульс – 1.






Кодирование информации

Код состоит из определенного количества знаков. Количество знаков в коде называется **длиной кода**.





В процессе преобразования информации из одной формы представления (знаковой системы) в другую происходит перекодирование информации.

Перекодирование – это операция преобразования знаков или групп знаков одной системы в знаки или группы знаков другой знаковой системы.

Задание: Закодируйте свое имя на основе кодировочных таблиц **КОИ8-Р, CP1251, ISO**

ПРИМЕР: Последовательности десятичных кодов слова «ЭВМ» в различных кодировках:

| | Э | В | М |
|-------------------|----------|----------|----------|
| КОИ8-Р | 252 | 247 | 237 |
| CP1251 | 221 | 194 | 204 |
| ISO 8859-5 | 205 | 178 | 188 |

Одним из первых стандартов кодирования русских букв на компьютерах был **КОИ8** ("Код обмена информацией, 8-битный").

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| — | | Г | Г | Л | Л | Т | Т | Т | Т | Т | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 |
| ▤ | ▥ | ▦ | Г | ■ | ● | √ | ≈ | ≤ | ≥ | nbsp | Ј | ◦ | ² | • | ÷ |
| 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 |
| = | | ƒ | ё | п | Г | Г | п | Г | Е | Ц | Ц | Г | Ш | Г | Г |
| 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 |
| Г | Г | Г | Ё | Г | Г | Г | п | Г | Г | Ц | Ц | Г | Г | Г | © |
| 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 |
| Ю | а | б | ц | д | е | ф | г | х | и | й | к | л | м | н | о |
| 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 |
| п | я | р | с | т | у | ж | в | ь | ы | з | ш | э | щ | ч | ъ |
| 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 |
| Ю | А | Б | Ц | Д | Е | Ф | Г | Х | И | Й | К | Л | М | Н | О |
| 224 | 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 |
| П | Я | Р | С | Т | У | Ж | В | Ь | Ы | З | Ш | Э | Щ | Ч | Ъ |
| 240 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 |

Наиболее распространенной в настоящее время является кодировка Microsoft Windows, обозначаемая сокращением **CP1251** ("CP" означает "Code Page", "кодовая страница").

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Á | à | , | è | „ | … | † | ‡ | € | ‰ | É | < | Й | Ў | Ó | Ú |
| 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 |
| á | ‘ | ’ | “ | ” | • | – | — | è | ™ | é | > | ò | í | ó | ú |
| 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 |
| nbsp | ÿ | Ы | Э | Х | Ы | І | § | Ё | © | Ю | « | ¬ | shy | ® | Я |
| 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 |
| ° | ± | Ы | Э | ’ | µ | ¶ | • | ё | № | ю | » | э | ю | я | я |
| 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 |
| А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И | Й | К | Л | М | Н | О | П |
| 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 |
| Р | С | Т | У | Ф | Х | Ц | Ч | Ш | Щ | Ъ | Ы | Ь | Э | Ю | Я |
| 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 |
| а | б | в | г | д | е | ж | з | и | й | к | л | м | н | о | п |
| 224 | 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 |
| р | с | т | у | ф | х | ц | ч | ш | щ | ъ | ы | ь | э | ю | я |
| 240 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 |

Международная организация по стандартизации (International Standards Organization, ISO) утвердила в качестве стандарта для русского языка кодировку под названием **ISO 8859-5**.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| І | І | І | І | І | І | І | І | І | І | І | І | І | І | І | І |
| 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 |
| І | І | І | І | І | І | І | І | І | І | І | І | І | І | І | І |
| 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 |
| nbsp | Ё | Ђ | Ѓ | Є | Ѕ | І | Ї | Ј | Љ | Њ | Ћ | Ќ | shy | Ў | Ц |
| 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 |
| А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З | И | Й | К | Л | М | Н | О | П |
| 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 |
| Р | С | Т | У | Ф | Х | Ц | Ч | Ш | Щ | Ъ | Ы | Ь | Э | Ю | Я |
| 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 |
| а | б | в | г | д | е | ж | з | и | й | к | л | м | н | о | п |
| 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 |
| р | с | т | у | ф | х | ц | ч | ш | щ | ъ | ы | ь | э | ю | я |
| 224 | 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 |
| № | ё | ђ | ѓ | є | ѕ | і | ї | ј | љ | њ | ћ | ќ | ѕ | ў | ц |
| 240 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 |

Самостоятельная работа

Используя кодировочную таблицу ASCII
(American Standard Code for Information Interchang)

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| sp 32 | ! 33 | " 34 | # 35 | \$ 36 | % 37 | & 38 | ' 39 | (40 |) 41 | * 42 | + 43 | , 44 | - 45 | . 46 | / 47 |
| 0 48 | 1 49 | 2 50 | 3 51 | 4 52 | 5 53 | 6 54 | 7 55 | 8 56 | 9 57 | : 58 | ; 59 | < 60 | = 61 | > 62 | ? 63 |
| @ 64 | A 65 | B 66 | C 67 | D 68 | E 69 | F 70 | G 71 | H 72 | I 73 | J 74 | K 75 | L 76 | M 77 | N 78 | O 79 |
| P 80 | Q 81 | R 82 | S 83 | T 84 | U 85 | V 86 | W 87 | X 88 | Y 89 | Z 90 | [91 | \ 92 |] 93 | ^ 94 | _ 95 |
| ` 96 | a 97 | b 98 | c 99 | d 100 | e 101 | f 102 | g 103 | h 104 | i 105 | j 106 | k 107 | l 108 | m 109 | n 110 | o 111 |
| p 112 | q 113 | r 114 | s 115 | t 116 | u 117 | v 118 | w 119 | x 120 | y 121 | z 122 | { 123 | 124 | } 125 | ~ 126 | |

А) Закодируйте слова:

1. Password

2. Windows

Б) Декодируйте в слова:

1. 84 111 114 110 97 100 111

2. 69 110 116 101 114