

تمرین 1:

Decimal	Hexadecimal	Binary	Octal
1: 2968	B98	1011, 1001, 1000	5630
2: 229 984 378	DB5487A	1101, 1011, 0101, 0100, 1000, 0111, 1010	15 5524 4172
3: 25 45	9F1	1001, 1111, 0001	4761
4: 18 49	739	111, 0011, 1001	3471

* محاسبات در قالب چرک نویسی در صفحات پایانی نوشته شده است. (تاریخ 5 تا 1)

تمرین 2:

Decimal	Sign - Magnitude	2's complement
1: 41	010, 1001	010, 1001
2: -23	11, 0111	10, 1001

تمرین 3:

Decimal	standard IEEE Binary number
-22	1 1000 0011 0110...0
141.5625	0 1000 0110 000110110010...0

تمرین 4:

Sign - Magnitude : $01001100 + 10001101 = 00111111$ DEC : 63

2's complement : $11010011 - 01010011 = 10000000$ DEC : -128

تمرین 5:

الف) 17 Bits
ب) در سیستم نمایش اعداد به صورت 2's complement می توان اعداد بیشتری را نشان داد زیرا مانند sign-magnitude در تصدیق داریم.

ج) 10.001111

تمرین 6:

$$\dots zyx00000 : 7^5 (x + 7y + 7^2z + \dots)$$

کاملاً مشخص است که بزرگترین عددی که می توان ادعا کرد که این عدد بزرگتر از بخش بزرگتر است، 7^5 می باشد.

... $yx7^6$

\downarrow $0x7^0$
 \downarrow $0x7^1$
 \downarrow $0x7^2$
 \downarrow $0x7^3$
 \downarrow $0x7^4$
 \downarrow $x7^5$
 \downarrow $y7^6$

فرض می‌کنیم n عدد داریم و می‌خواهیم آن‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب کنیم. برای اینکار :

روش insertion sort :

۱- اعداد را در یک ردیف قرار می‌دهیم.

۲- عدد دوم را می‌خوانیم و با عدد اول مقایسه می‌کنیم.

۳- اگر عدد دوم بزرگ‌تر بود، سر جایش می‌ماند. در غیر این صورت جایش را با عدد اول عوض می‌کنیم.

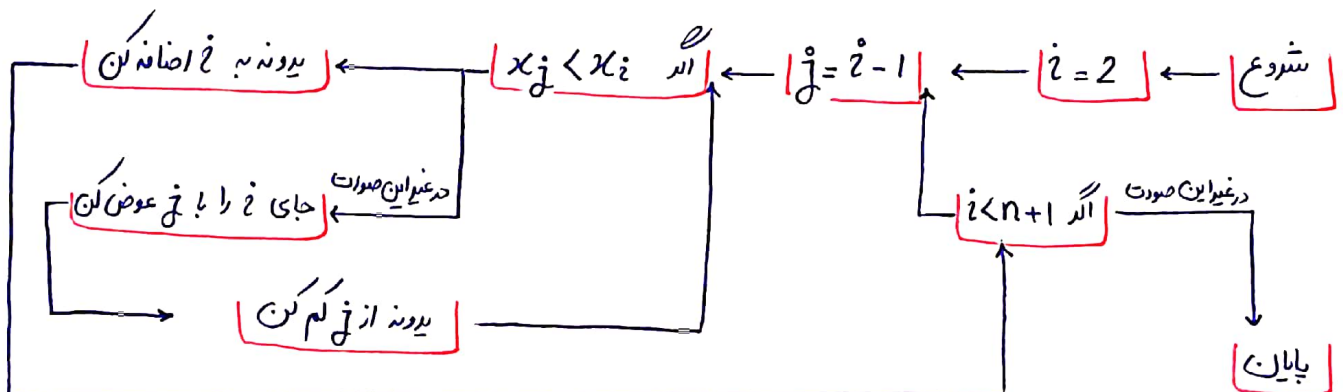
۴- حال عدد سوم را می‌خوانیم و با عدد دوم مقایسه می‌کنیم.

۵- اگر عدد سوم بزرگ‌تر بود، سر جایش می‌ماند. در غیر این صورت جایش را با عدد دوم عوض می‌کنیم. حال اگر کوچک‌تر بود و

جایش را عوض کردیم، اکنون آن را با عدد اول مقایسه می‌کنیم. اگر بزرگ‌تر بود، سر جایش می‌ماند، در غیر این صورت جایش را با

عدد اول عوض می‌کنیم.

به همین ترتیب اینکار را تا عدد n ام انجام می‌دهیم.



روش Bubble sort :

۱- اعداد را در یک ردیف قرار می‌دهیم.

۲- عدد دوم را می‌خوانیم و با عدد اول مقایسه می‌کنیم.

۳- اگر عدد دوم بزرگ‌تر بود، سر جایش می‌ماند، در غیر این صورت جایش را با عدد اول عوض می‌کنیم.

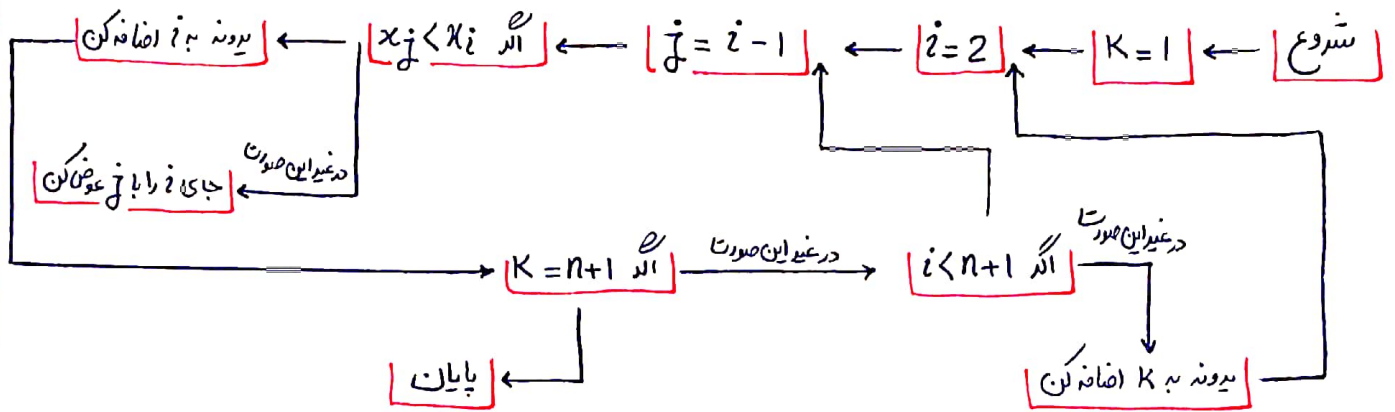
۴- حال عدد سوم را می‌خوانیم و با عدد دوم مقایسه می‌کنیم.

۵- اگر عدد سوم بزرگ‌تر بود، سر جایش می‌ماند، در غیر این صورت جایش را با عدد دوم عوض می‌کنیم.

۶- به همین ترتیب سرانجام عددهای بعدی می‌رویم و اینکار را تا عدد n ام انجام می‌دهیم.

۷- دوباره برمی‌گردیم به خط دوم و الگویتیم را دوباره انجام می‌دهیم، تا زمانی که به تعداد n ، مراحل بالا را انجام دهیم.

علت این است که با انجام n بار از مراحل بالا مطمئن هستیم که تمام عددها به ترتیب چیده شده‌اند.



تمرین 8:

۱- اعداد a, b, c را از کادر بگیر و Δ را برابر با $b^2 - 4ac$ قرار بده.

۲- اگر $\Delta = 0$ بود، بنویس معادله یک جواب حقیقی دارد و آن جواب را برابر با $-\frac{b}{2a}$ قرار بده.

۳- اگر $\Delta > 0$ بود، بنویس معادله دارای دو جواب حقیقی است و آن جواب ها را برابر با $\frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$ قرار بده.

۴- اگر $\Delta < 0$ بود، بنویس معادله در مجموعه اعداد حقیقی جواب ندارد و جواب آن را در مجموعه اعداد غیر حقیقی،

برابر با $\frac{-b \pm i\sqrt{\Delta}}{2a}$ قرار بده.

تمرین 9:

۱- عدد n را از کادر بگیر. عدد i را از صفر تا $(n-1)$ در نظر بگیر.

۲- عدد n را تقسیم بر عدد $(n-i)$ کن. اگر حاصل تقسیم عددی طبیعی بود، عدد $(n-i)$ را مقسوم علیه n اعلام کن.

تمرین 10:

الف) ۱- عدد n را از کادر بگیر.

۲- در خط اول یک * بنویس.

۳- در خط دوم دو * بنویس.

⋮ به همین ترتیب پیش برو تا در خط n ام، n * بنویس.

ب) ۱- عدد n را از کادر بگیر.

۲- در خط i ام $(i$ از 1 تا $n+1)$ ، $(n+1-i)$ space بزن و سپس $(2i-1)$ * بنویس.

۳- سپس در خط j ام $(j$ از $n+2$ تا $2n+1)$ ، $(j-(n+1))$ space بزن و سپس $(-2j+4n+3)$ * بنویس.

* بنویس.

$2^{11} \quad 2^{10} \quad 2^9 \quad 2^8 \quad 2^7 \quad 2^6 \quad 2^5 \quad 2^4 \quad 2^3 \quad 2^2 \quad 2^1 \quad 2^0$
 $\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$
 $2048 \quad 256 \quad 128 \quad 64 \quad 32 \quad 16 \quad 8 \quad 4 \quad 2 \quad 1$

DEC: 2545

$2545 \div 8 = 318 \text{ R } 1$
 $318 \div 8 = 39 \text{ R } 6$
 $39 \div 8 = 4 \text{ R } 7$

OCT: 4761

$2545 \div 16 = 159 \text{ R } 1$
 $159 \div 16 = 9 \text{ R } 15$
 $15 \rightarrow F$

HEX: $9F1$

D B 5 4 8 7 A

$16^6 \times 13 \quad 16^5 \times 11 \quad 16^4 \times 5 \quad 16^3 \times 4 \quad 16^2 \times 8 \quad 16^1 \times 7 \quad 16^0 \times 10$
 $= 229 \ 984 \ 378 : \text{DEC}$

$1101, 1011, 0101, 0100, 1000, 0111, 1010 : \text{BIN}$
 $15, 5524, 4172 : \text{OCT}$

$229 \ 984 \ 378 \div 2 = 114 \ 992 \ 189$
 $114 \ 992 \ 189 \div 2 = 57 \ 496 \ 094$
 $57 \ 496 \ 094 \div 2 = 28 \ 748 \ 047$
 $28 \ 748 \ 047 \div 2 = 14 \ 374 \ 023$
 $14 \ 374 \ 023 \div 2 = 7 \ 187 \ 011$
 $7 \ 187 \ 011 \div 2 = 3 \ 593 \ 505$
 $3 \ 593 \ 505 \div 2 = 1 \ 796 \ 752$
 $1 \ 796 \ 752 \div 2 = 898 \ 376$
 $898 \ 376 \div 2 = 449 \ 188$
 $449 \ 188 \div 2 = 224 \ 594$
 $224 \ 594 \div 2 = 112 \ 297$
 $112 \ 297 \div 2 = 56 \ 148$
 $56 \ 148 \div 2 = 28 \ 074$
 $28 \ 074 \div 2 = 14 \ 037$
 $14 \ 037 \div 2 = 7 \ 018$
 $7 \ 018 \div 2 = 3 \ 509$
 $3 \ 509 \div 2 = 1 \ 754$
 $1 \ 754 \div 2 = 877$
 $877 \div 2 = 438$
 $438 \div 2 = 219$
 $219 \div 2 = 109$
 $109 \div 2 = 54$
 $54 \div 2 = 27$
 $27 \div 2 = 13$
 $13 \div 2 = 6$
 $6 \div 2 = 3$
 $3 \div 2 = 1$

$$\begin{array}{r}
 229\ 984\ 378 \ \underline{8} \\
 \hline
 2
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 28\ 748\ 047 \ \underline{8} \\
 \hline
 7
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 3593505 \ \underline{8} \\
 \hline
 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 449188 \ \underline{8} \\
 \hline
 4
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 56148 \ \underline{8} \\
 \hline
 4
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 7018 \ \underline{8} \\
 \hline
 2
 \end{array}
 \quad
 877$$

$$\begin{array}{r}
 877 \ \underline{8} \\
 \hline
 5
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 109 \ \underline{8} \\
 \hline
 5
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 13 \ \underline{8} \\
 \hline
 5
 \end{array}
 \quad
 \textcircled{1}$$

$$\begin{array}{r}
 2968 \ \underline{2} \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 1484 \ \underline{2} \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 742 \ \underline{2} \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 371 \ \underline{2} \\
 \hline
 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 185 \ \underline{2} \\
 \hline
 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 92 \ \underline{2} \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 46 \ \underline{2} \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 23 \ \underline{2} \\
 \hline
 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 11 \ \underline{2} \\
 \hline
 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 5 \ \underline{2} \\
 \hline
 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 2 \ \underline{2} \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \quad
 \textcircled{1}$$

$$\begin{array}{r}
 2968 \ \underline{16} \\
 \hline
 8
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 185 \ \underline{16} \\
 \hline
 9
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 11 \ \underline{16} \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \quad
 \textcircled{B}$$

1011, 1001, 1000 : BIN
5630 : OCT
B98 : HEX

: ①

$$3471 : 1 \times 8^0 + 7 \times 8^1 + 4 \times 8^2 + 3 \times 8^3 = 1849 : \text{DEC}$$

: ④

$$\begin{array}{r}
 1849 \ \underline{2} \\
 \hline
 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 924 \ \underline{2} \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 462 \ \underline{2} \\
 \hline
 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 231 \ \underline{2} \\
 \hline
 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 115 \ \underline{2} \\
 \hline
 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 57 \ \underline{2} \\
 \hline
 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 28 \ \underline{2} \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 14 \ \underline{2} \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 7 \ \underline{2} \\
 \hline
 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 3 \ \underline{2} \\
 \hline
 1
 \end{array}
 \quad
 \textcircled{1}$$

$$\begin{array}{r}
 1849 \ \underline{16} \\
 \hline
 9
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 115 \ \underline{16} \\
 \hline
 3
 \end{array}
 \quad
 \textcircled{7}$$

① $4 \overline{) 2}$ S-M : 010,1001
 $\underline{1}$ 2's : 010,1001
 $\overline{) 20}$ $\overline{) 2}$
 $\underline{0}$ $\overline{) 10}$
 $\overline{) 5}$
 $\underline{1}$ $\overline{) 2}$
 $\underline{0}$ $\overline{) 1}$
 $\underline{0}$ ①

(2)

$$\begin{array}{r} -23 \quad \underline{12} \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 11 \quad \underline{12} \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \quad \underline{12} \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \quad \underline{12} \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \end{array}$$

(1)

S-M : 1,0111

2's : 1,0111

0,1000

1

10,1001

i) 1 100 000 11 011 0000 0000 0000 0000 0000

↓ ↓ ↓ ↓

128 2 1 16 4 2

: 3 ଫୁଟ

$(-1)^1 \times 1.011 \times 2^{(131-127)} = -10110$

② 141.5625

BIN: $1000, 1101.1001$

$\Rightarrow (-1)^0 \times \underbrace{1.00011011001}_F \times 2^7$

$7 = E - 127 \Rightarrow E = 134$

141 | 2
— 70 | 2
1 — 35 | 2
0 — 17 | 2
1 — 8 | 2
0 — 4 | 2
0 — 2 | 2
0 — 1

$0.5625 \times 2 = 0.125$ 1
 $0.125 \times 2 = 0.25$ 0
 $0.25 \times 2 = 0.5$ 0
 $0.5 \times 2 = 1$ 1

$$\begin{array}{r} 134 \overline{) 2} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 67 \overline{) 2} \\ 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 33 \overline{) 2} \\ 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 16 \overline{) 2} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \overline{) 2} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 4 \overline{) 2} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \overline{) 2} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \overline{) 2} \\ 0 \end{array}$$

standard IEEE Binary number :

0 1000 0110 000110110010 ...0

S-M:
$$\begin{array}{r} 01001100 \\ - 10001101 \\ \hline 01001100 \\ - 00001101 \\ \hline 00111111 \end{array}$$

$$2'S = 11010011 - 01010011$$
$$\begin{array}{r} \text{+ 01010011} \\ \text{- 00101101} \\ \hline \text{- 10000000} \\ \text{01111111} \\ \hline \text{10000000} \end{array}$$

تمرین 5 :

الف) $2^{16} < 76751 < 2^{17}$ \Leftarrow 17 Bits : min

ب) در سیستم نمایش اعداد به صورت 2^3 complement می توان اعداد بیشتری را نشان داد زیرا مانند sign-magnitude دو تا صفر نداریم.

ج) $\sqrt{5} \approx 2.236$: BIN = 10.001111

2 2	0.236 x 2 = 0.472	0 ↓
0 1	0.472 x 2 = 0.944	0
	0.944 x 2 = 0.888	1
	0.888 x 2 = 0.776	1
	0.776 x 2 = 0.552	1
	0.552 x 2 = 0.104	1