

gzn010101 「数値の表現」演習問題

問1

10進数の0.6875を2進数で表したものはどれか。

ア 0.1001

イ 0.1011

ウ 0.1101

エ 0.1111

問2

16進数の小数0.248を10進数の分数で表したものはどれか。

ア $31/32$

イ $31/125$

ウ $31/512$

エ $73/512$

問3

16進小数0.Cを10進小数に変換したものはどれか。

ア 0.12

イ 0.55

ウ 0.75

エ 0.84

問4

2進数の101.11を10進数で表したものはどれか。

ア 5.11

イ 5.3

ウ 5.55

エ 5.75

問5

16進数0.75と等しいものはどれか。

ア $2^{-2} + 2^{-5} + 2^{-7} + 2^{-8}$

イ $2^{-2} + 2^{-3} + 2^{-4} + 2^{-6} + 2^{-8}$

ウ $2^{-1} + 2^{-2}$

エ $2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3} + 2^{-4} + 2^{-6}$

問6

10進数の分数 $1/32$ を16進数の小数で表したものはどれか。

ア 0.01

イ 0.02

ウ 0.05

エ 0.08

問7

次の式は、何進法で成立するか。

$$1015 \div 5 = 131 \text{ (余り0)}$$

- ア 6 イ 7 ウ 8 エ 9

問8

2の補数で表された負数10101110の絶対値はどれか。

- ア 01010000 イ 01010001
ウ 01010010 エ 01010011

問9

多くの計算機が演算回路を簡単にするために補数を用いている理由は何か。

- ア 加算を減算で処理できるため
イ 減算を加算で処理できるため
ウ 乗算を加算の組合せで処理できるため
エ 除算を減算の組合せで処理できるため

問10

負数を2の補数で表す16ビットの符号付き固定小数点方式で、絶対値が最大である数値を16進数として表したものはどれか。

- ア 7FFF イ 8000 ウ 8001 エ FFFF

問11

符号付きの整数を16ビットの2進数で表現するとき、表すことのできる最大の数値を16進数で示したものはどれか。但し、符号ビットは左端にあり、負数は2の補数で表す。

- ア 8000 イ F000 ウ FFFF エ 7FFF

問12

負数を2の補数で表す16ビットの符号付き固定小数点数の最小値を表すビット列を、16進数として表したものはどれか。

- ア 7FFF イ 8000 ウ 8001 エ FFFF

問13

符号1ビット、整数部5ビット、小数部2ビットの数を、2の補数表示で表す。これで表現できる最大値はどれか。

- ア 31.75 イ 32 ウ 63.5 エ 127.25

問14

1バイトのデータで0のビット数と1のビット数が等しいもののうち、符号なしの2進整数として見たときに最大になるものを、10進整数として表したものはどれか。

- ア 120 イ 127 ウ 170 エ 240

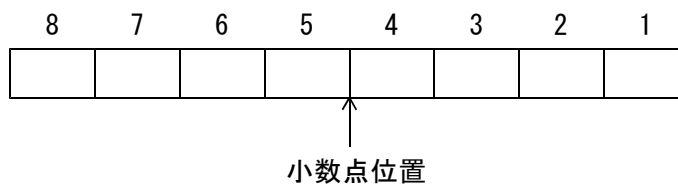
問15

正の整数nがある。nを5進数として表現すると、1の位の数字が2である2けたの数となる。また、nを3進数として表現すると、1の位の数字は0となる。nを10進数として表したものはどれか。

- ア 12 イ 17 ウ 22 エ 27

問16

10進数-5.625を、8ビット固定小数点形式による2進数で表したものはどれか。ここで、小数点位置は、4ビット目と5ビット目の間とし、負数は2の補数表現を用いる。



- ア 01001100 イ 10100101
ウ 10100110 エ 11010011

問17

8ビットのデータ10101100の解釈として、正しいものはどれか。

- ア 2の補数表示の符号付き小数として解釈すると、-0.3475である。
イ 2の補数表示の符号付き整数として解釈すると、-48である。
ウ 絶対値表示の符号付き整数として解釈すると、-44である。
エ 符号なし小数として解釈すると、0.875である。

問18

負数を2の補数で表すとき、8ビットで表現できる整数の範囲は10進数でどれか

ア 0～255

イ -127～127

ウ -127～128

エ -128～127

問19

負数を2の補数で表現する固定小数点表示法において、nビットで表現できる整数の範囲はどれか。ここで、小数点の位置は最下位ビット(LSB)の右とする。

ア $-2^n \sim 2^{n-1}$

イ $-2^{n-1} \sim 2^{n-1}$

ウ $-2^{n-1} \sim 2^{n-1} - 1$

エ $-2^{n-1} - 1 \sim 2^{n-1}$

問20

応募者が200万人前後になると予想されるクイズがある。この応募者を管理するために先着順に応募者コードを付けることにした。0～9の数字とA～Zの大文字英字を組み合わせると、このコードは最低何桁必要か。

ア 3

イ 4

ウ 5

エ 6

問21

nビットのすべてが1である2進数“1111…11”が表す数値又はその数式はどれか。ここで、負数は2の補数で表す。

ア $-(2^{n-1} - 1)$

イ -1

ウ 0

エ $2^n - 1$

問22

16進数14桁で表される整数の最大値は、10進数で表すと何桁か。但し、 $\log_{10} 2$ は0.301とする。

ア 14

イ 15

ウ 16

エ 17

問23

ゼロでない整数の10進数表示の桁数Dと2進表示の桁数Bとの関係を示した式はどれか。

ア $D \doteq B \log_2 10$

イ $D \doteq B \log_2 B$

ウ $D \doteq B \log_{10} 2$

エ $D \doteq B \log_{10} B$

問24

10⁷ バイトの容量がある記憶装置で、各バイト毎に番地がついている場合、各バイトを識別するのに必要なビット数は最低何ビットか。ここで、 $\log_{10} 2 = 0.301$ とする。

- ア 8 イ 16 ウ 24 エ 32

問25

負数には2の補数を用いる整数表現において、64ビットで表現できる最大の数は10進数で何けたか。必要ならば、 $\log_{10} 2 = 0.301$ を使ってもよい。

- ア 18 イ 19 ウ 20 エ 21

問26

英字の大文字（A～Z）と数字（0～9）を同一のビット数で一意にコード化するには、少なくとも何ビット必要か。

- ア 5 イ 6 ウ 7 エ 8

問27

32ビットで表現できるビットパターンの個数は、24ビットで表現できる個数の何倍か。

- ア 8 イ 16 ウ 128 エ 256

問28

負数を2の補数で表す8ビットの数値がある。この値を10進数で表現すると-100である。この値を符号なしの数値として解釈すると、10進数で幾らか。

- ア 28 イ 100 ウ 156 エ 228

問29

負の整数を表現する代表的な方法として、次の3種類がある。

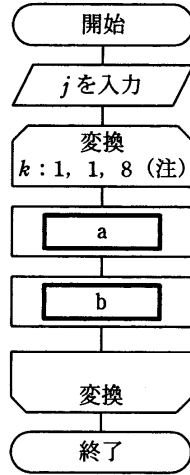
- a 1の補数による表現
- b 2の補数による表現
- c 絶対値に符号を付けた表現（左端ビットが0の場合は正、1の場合は負）

4ビットのパターン1101をa～cの方法で表現したものと解釈したとき、値が小さい順になるように三つの方法を並べたものはどれか。

- ア a, c, b イ b, a, c
ウ b, c, a エ c, b, a

問30

次の流れ図は、10進整数 j ($0 < j < 100$) を2進数に変換する処理を表している。2進数は下位けたから順に、配列の要素NISHIN(1)からNISHIN(8)に格納される。流れ図の a 及び b に入る処理はどれか。ここで、 $j \text{ div } 2$ は j を2で割った商の整数部分を、 $j \text{ mod } 2$ は j を2で割った余りを表す。



(注) ループ端の繰返し指定は、
変数名：初期値，増分，終値
を示す。

	a	b
ア	$j \text{ div } 2 \rightarrow j$	$j \text{ mod } 2 \rightarrow \text{NISHIN}(k)$
イ	$j \text{ div } 2 \rightarrow \text{NISHIN}(k)$	$j \text{ mod } 2 \rightarrow j$
ウ	$j \text{ mod } 2 \rightarrow j$	$j \text{ div } 2 \rightarrow \text{NISHIN}(k)$
エ	$j \text{ mod } 2 \rightarrow \text{NISHIN}(k)$	$j \text{ div } 2 \rightarrow j$

問31

ある自然数 x を2進数で表現すると、1と0が交互に並んだ 2^n けたの2進数 $1010\dots10$ となった。このとき、 x に関して成立する式はどれか。

ア $x + \frac{x}{2} = 2^{2n}$

イ $x + \frac{x}{2} = 2^{2n} - 1$

ウ $x + \frac{x}{2} = 2^{2n+1}$

エ $x + \frac{x}{2} = 2^{2n+1} - 1$

問32

0000～4999のアドレスをもつハッシュ表があり、レコードのキー値からアドレスに変換するアルゴリズムとして基数変換法を用いる。キー値が55550のときのアドレスはどれか。ここで、基数変換法とは、キー値を11進数とみなし、10進数に変換した後、下4けたに対して0.5を乗じた結果(小数点以下は切捨て)をレコードのアドレスとする。

ア 0260

イ 2525

ウ 2775

エ 4405

問33

実数 a を $a = f \times r^e$ と表す浮動小数点表示に関する記述として、正しいものはどれか。

- ア f を仮数、e を指数、r を基数という。
- イ f を基数、e を仮数、r を指数という。
- ウ f を基数、e を指数、r を仮数という。
- エ f を指数、e を基数、r を仮数という。

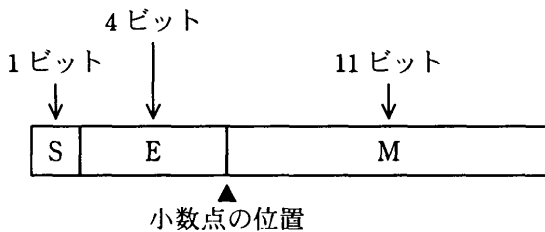
問34

10進数 0.046875 を長さ 24 ビットの浮動小数点バイアス方式、16進数で表したものはどれか。但し、左端の 1 ビットは仮数の符号で、0 は正、1 は負を表し、指数部は 7 ビット、仮数部は 16 ビットで表すものとする。

- ア 3FC000
- イ 7FC000
- ウ 01C000
- エ BFC000

問35

数値を 16 ビットの浮動小数点で、図に示す形式で表す。10進数 0.375 を正規化した表現はどれか。ここでの正規化は、仮数部の最上位けたが 0 にならないように指数部と仮数部を調節する操作である。



- S : 仮数部の符号 (0 : 正, 1 : 負)
- E : 指数部 (2 を基数とし, 負数は 2 の補数で表現)
- M : 仮数部 (2進数 絶対値表示)

- ア

0	0001	11000000000
---	------	-------------
- イ

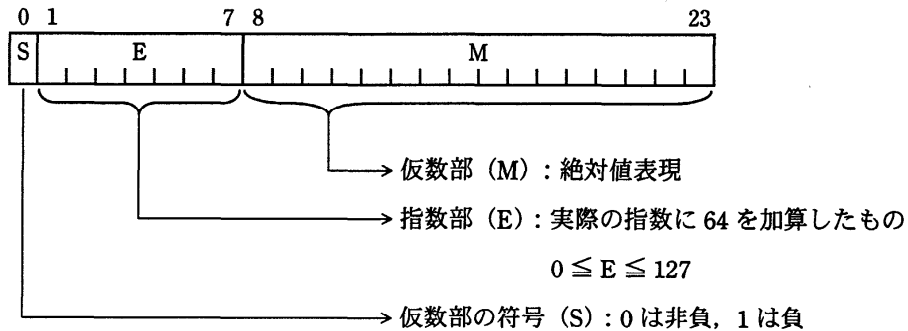
0	1001	11000000000
---	------	-------------
- ウ

0	1111	11000000000
---	------	-------------
- エ

1	0001	11000000000
---	------	-------------

問36

次の24ビットの浮動小数点形式で表現できる最大値を表すビット列を、16進数として表したものはどれか。ここで、この形式で表現される値は $(-1)^S \times 16^{E-64} \times 0.M$ である。



- ア 3 F F F F F
- イ 7 F F F F F
- ウ B F F F F F
- エ F F F F F F

問37

浮動小数点表示において、仮数部には正規化された表現を用いる。その理由として最も適切なものはどれか。

- ア 扱う数値の範囲が拡大できるため
- イ 演算回路が簡単になるため
- ウ 演算速度が速くなるため
- エ 精度を保つため

問38

正規化した2進浮動小数点数を、符号が1ビット、指数部が8ビット、仮数部が23ビットで表現した。これを10進数に変換すると、有効桁数はどれだけか。

(必要ならば、 $\log_{10} 2 = 0.301$ 、 $\log_2 10 = 3.32$ 、 $\log_6 10 = 2.30$ を使ってもよい。)

- ア 6
- イ 7
- ウ 8
- エ 10

問39

浮動小数点表示方式に関する記述のうち、正しいものはどれか。浮動小数点表示は、数値を次のように表現するものである。ここで、Sは符号であり、Nが非負数のとき0、負数のとき1とする。

$$N = (-1)^S \times a \times r^e$$

- ア aは仮数と呼ばれ、固定小数点形式で表現し、 $1 < a \leq r$ とする。これを正規化という。
- イ eは指数で、負の場合は2の補数で表現する。
- ウ rは指数の基準と呼ばれ、多くの場合は10が用いられる。
- エ 浮動小数点表示にすると、同じビット数の固定小数点表示に比べて、数値の範囲は広がるが、有効桁数は少なくなる。