

問 85 令和 6 年 [問 85]



テクノロジー系
2 進数から整数への変換

関数 `binaryToInteger` は、1 桁以上の符号なし 2 進数を文字列で表した値を引数 `binaryStr` で受け取り、その値を整数に変換した結果を戻り値とする。例えば、引数として“100”を受け取ると、4 を返す。プログラム中の `a`、`b` に入れる字句の適切な組合せはどれか。

[プログラム]

```
○ 整数型 : binaryToInteger (文字列型 : binaryStr)
  整数型 : integerNum, digitNum, exponent, i
  integerNum ← 0
  for ( i を 1 から binaryStr の文字数まで 1 ずつ増やす )
    digitNum ← binaryStr の末尾から i 番目の文字を整数型に変換した値
                                     // 例 : 文字 “1” であれば整数値 1 に変換
    exponent ← a
    integerNum ← b
  endfor
  return integerNum
```

	a	b
ア	(2 の <code>i</code> 乗) - 1	<code>integerNum</code> × <code>digitNum</code> × <code>exponent</code>
イ	(2 の <code>i</code> 乗) - 1	<code>integerNum</code> + <code>digitNum</code> × <code>exponent</code>
ウ	2 の (<code>i</code> - 1) 乗	<code>integerNum</code> × <code>digitNum</code> × <code>exponent</code>
エ	2 の (<code>i</code> - 1) 乗	<code>integerNum</code> + <code>digitNum</code> × <code>exponent</code>

■■ [正解] エ ■■

関数の for 内での処理は、2 進数を文字列で表した値を引数として受け取ります。今回の場合は引数 binaryStr より“100”が渡され、末尾から 1 文字ずつ順番に処理を行います。つまり 1 回目の処理では 0 が、2 回目の処理では 0 が、3 回目の処理では 1 が渡されます。

このとき、 $i = 1$ のときは、末尾 0 となり、 2 の 0 乗 $(i - 1) \times 0$ (1 回目の文字末尾 0) $= 0$ 、 $i = 2$ のときは、末尾 0 で、 2 の 1 乗 $(i - 1) \times 0$ (2 回目の文字末尾 0) $= 0$ 、 $i = 3$ のときは、末尾 1 で、 2 の 2 乗 $(i - 1) \times 1$ (3 回目の文字末尾 1) $= 4$ となります。つまり 2 の 0 乗 $\times 0 + 2$ の 1 乗 $\times 0 + 2$ の 2 乗 $\times 1$ を行うプログラムになっていれば良いということになります。

上記より、2 進数の末尾から i 桁目は、10 進数の 2^{i-1} であることから、 a には 2 の $(i - 1)$ 乗が当てはまります。このことからウかエになります。

b については、戻り値である integerNum は、各行の 10 進数表現を合計したものであることから、+ になります。

よってエが正解です。