

学年末試験問題 (1E 情報処理基礎)

2007年3月7日

1 配列

[問 1] 配列とは何か? 簡単に説明せよ.

[問 2] 以下に示す一次元配列の宣言を書け.

- サイズ (要素数) が 1000 個で, 名前が hoge である整数型の一次元配列.
- サイズ (要素数) が 99 個で, 名前が fuga である倍精度実数型の一次元配列.

[問 3] 以下に示す多次元配列の宣言を書け.

- サイズ (要素数) が 100×1000 個で, 名前が hoge である整数型の二次元配列.
- サイズ (要素数) が $9 \times 10 \times 11$ 個で, 名前が fuga である倍精度実数型の三次元配列.

[問 4] 以下のように宣言した配列と変数がある.

```
int bar[100][100];
int foo;
```

以下の動作を行う文を書け.

- 変数 foo に格納されている値を配列 bar[1][2] へ格納 (コピー) する.
- 配列 bar[12][34] に格納されている値を, 変数 foo に格納 (コピー) する.

2 文字列

以下の問いについては, 宣言と代入, 表示の 3 行のみを記述すること.

[問 1] 適当な文字型の変数を宣言して, それに英文字の「A」を代入する文を書け. そして, 文字型の変数の値—ここでは「A」—を表示する文を書け.

[問 2] 適当な変数宣言を行い, それに文字列の「Akita」を代入する文を書け. そして, 変数の値—ここでは「Akita」—を表示する文を書け.

[問 3] 適当な変数宣言を行い, それに文字列の「秋田」を代入する文を書け. そして, 変数の値—ここでは「秋田」—を表示する文を書け.

3 位取り記数法と2進数, 10進数, 16進数

注意: [問2] ~ [問4] については, 計算課程をきちんと書くこと. 答えのみの答案には, 点を与えない.

[問1] 表1の [ア] ~ [ク] に当てはまる整数を書け.

[問2] 次の2進数を, 10進数と16進数に変換せよ.

$$(10111101)_2$$

[問3] 次の10進数を, 2進数と16進数に変換せよ.

$$(261)_{10}$$

[問4] 次の16進数を, 2進数と10進数に変換せよ.

$$(b4)_{16}$$

表 1: 整数

2進数	10進数	16進数
1101	13	[エ]
1110	14	[オ]
[ア]	15	[カ]
[イ]	16	[キ]
[ウ]	17	[ク]

4 ポインター

4.1 メモリーとデータ

以下は, 諸君が実習で使っているパソコンとコンパイラ (世の中のほとんどのパソコンと同じ) に関する問いである.

[問1] 1バイトのビット数を答えよ.

[問2] メモリーのアドレスは, 何ビットで表現されているか?

[問3] アドレス1番地あたり, 記憶容量をビット数で答えよ.

[問4] メモリーのアドレスを記憶するために必要なアドレス数を答えよ.

[問5] 文字形, 整数型, 倍精度実数型の変数の値を記憶するために必要なバイト数を答えよ.

4.2 ポインターと演算子

- [問 1] ポインターとは何か，簡潔に説明せよ．
- [問 2] 整数型のポインター pi と倍精度実数型のポインター px の宣言文を書け．
- [問 3] 整数型の変数 iv の先頭アドレスを，整数型のポインター pi に格納する文を書け．
- [問 4] 整数型のポインター pi が指し示しているデータを，整数型の変数 j に代入する文を書け．
- [問 5] リスト 1 を実行した結果は，以下のようになった．の内容を示せ．

```
address i 0xbffff6b0
address p 0xbffff6b4
value i 
value p 
value *p 
```

- [問 6] リスト 1 のプログラム実行直後のメモリーの内容はどうなっているか？ 先の問題の実行結果から，メモリーのアドレスとその内容を 16 進数で示せ．

リスト 1: ポインターとアドレス

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int *p;
    int i=0x11223344;

    p=&i;

    printf(" address i %p\n", &i);
    printf(" address p %p\n", &p);

    printf(" value i %0x\n", i);
    printf(" value p %0x\n", (unsigned int)p);

    printf(" value *p %0x\n", *p);

    return 0;
}
```

4.3 ポインターの演算と関数の引数

- [問 1] 整数とポインターとの四則演算 (和，差，積，商) のうち，可能な演算を示せ．
- [問 2] 参照渡し (call by value) について，簡潔に説明せよ．
- [問 3] アドレス渡し (call by reference) について，簡潔に説明せよ．
- [問 4] リスト 2 の実行結果の [ア] ~ [ウ] を示せ．

リスト 2: ポインターに整数を加算した場合のアドレスの変化

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
```

```
char *cp;
int *ip;
double *dp;
int i;

for(i=0; i<2; i++){
    printf("%d %p\t%p\t%p\n", i, cp+i, ip+i, dp+i);
}

return 0;
}
```

実行結果

```
0 0xbf0e98c    0xbf0e8f8    0x8048416
1 [ ア ]      [ イ ]      [ ウ ]
```

5 プログラム作成

5.1 ポインターの応用

以下の動作をするプログラムを作成せよ。

- ひとつのユーザー定義関数で、整数の四則演算 (和, 差, 積, 商) を行う。
- メイン関数から、ユーザー定義関数を呼び出して、100 と 26 の四則演算を行う。そして、結果を表示する。
- グローバル変数と配列を使ってはならない。

5.2 配列の応用

以下に示すように、10000 行 4 列、合計 4 万個の整数をファイルに格納している。ファイルのディレクトリーとファイル名は「/tmp/int_data.txt」とする。このファイルに格納した整数を読み込んで、全ての整数の合計値と各列の平均値を計算し、表示するプログラムを作成せよ。

```
-76797  99987  53528  -43172
-34698  44783  -106207 -106631
-83424  31615  18774  -4134
78694   -886   64632  103022
-86516  -99744  -51044  -11396
90058   54995  -39364  -36610
-78969  106494  -5209   -95276
75913   32002  39260  106490
24615   -14585  -44056  97291
-77175  -42889  98034  -53226
96100   9434   50013  67420
```

長いので省略

```
100747  -2875  37515  4509
77468   12111 76950  82072
-102787 41331 75324  -96228
-53535  -6367  65795  -62947
```