

H21年度前期 デジタルシステム設計 中間試験 2009/6/1
問題1-8:2枚、解答用紙4枚
ノート・電卓・コンピュータ持込化

解答用紙のみ回収、解答は解答用紙へ！

1. 以下のnの階乗を計算する関数factに関して設問の答えよ

```
int fact(int n)
{
    if ( n == 1)
        return 1;
    return ( fact (n-1) * n );
}
```

- 1-① 上記fact関数では、自分自身を呼び出している。これはなんという処理か？
- 1-② main関数がfact(3)呼び出す場合、main, fact(3), fact(2), fact(1)という関数がCPUにて処理され、メモリのスタック領域にmain, fact(3), fact(2), fact(1)のローカル変数が確保されたり解放されたりする。この時間的変化を図示し、説明せよ。
- 1-③ スタック上にfact(2)計算用の変数領域が取られた時、この領域内に保持される変数としてどのようなものがあるか？2つを述べよ。
- 1-④ スタックとは何か説明せよ。(スタックポインター、PUSH, POPを説明せよ)

2. 以下の配列宣言で配列arrayが0x1020番地から0x1047番地までに配置されたとして、設問に答えよ。なお、0xは16進数表示を示すプレフィックスである。

```
int array[10];
int *p = array;
```

- 1-① このシステムでは、sizeof(int)はいくらか？
- 1-② array[0]のアドレスはいくらか？
- 1-③ &array[5]はいくらか？
- 1-④ array[-1]がメモリから読みだすことができた場合、この値は何か？
- 1-⑤ pは何か？

3. ある三河屋さんは毎日、Aさん、Bさん、Cさん、Dさんの家をまわり用事があるかどうかというポーリング方式で商売をしています。あるピザ屋さんは電話で注文を受けて配送する割り込み方式で商売しています。

それぞれの方式の特徴を説明し、それぞれのメリットとデメリットを説明せよ。

4. 割り込み処理すなわち、インターラプトにはソフトウェアインターラプトとハードウェアインターラプトがある、この違いを例をあげて説明せよ。

5. パソコンで用いられている半導体メモリを3種類あげ、それぞれのメモリの特徴、パソコンないでの使用の用途を説明せよ。

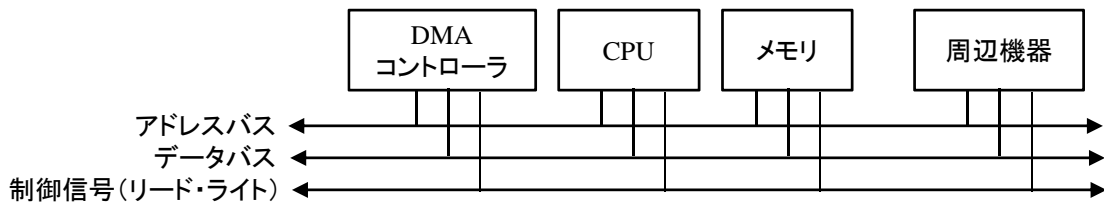
6. 以下の配列を用いたリスト1をポインターを用いたリスト2に変換する。リスト2を完成させよ。

```
// リスト1
int array[10], n;

for ( n=0 ; n<10; ++n) {
    array[n] = 0;
}
//リスト2
int array[10], n, *p;
???
```

7. 以下の図を参考にしながら、文章の空欄を埋めよ。

(①)とは、CPUを介さずに、メモリや周辺装置の間でデータを転送する技術です。CPUがメモリ空間にアクセスするときは、(②)バス、(③)バス、(④)を用いてデータの読み書きを行います。CPUがこの動作をしていない場合、(⑤)がとって変わってメモリ空間にアクセスすることができます。これが(①)の基本的考え方です。CPUによっては周辺機器にアクセスするために、特別のアドレス(I/O空間)を持つものとI/O空間を持たずにメモリ空間にI/O(周辺機器)を配置する2通りがあります。この後者を(⑥)と呼びます。今、アドレスバス信号が16本ある場合、(⑦)箇所のアドレスにアクセス可能であり、アドレスバスが32本ある場合、(⑧)箇所のアドレスにアクセス可能である。



8. 右の真理値表で示す組み合わせ回路を以下の種類の方法で設計せよ

- 8-① NANDゲートとNOTゲートだけを配線接続して構成
- 8-② FPGA等でもちいられる。デコーダとテーブルメモリを用いた構成

A	B	C	f
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1