

1. 一般に、N ビットで表現することができる数は何個か。
2. 32 M バイトメモリのアドレッシング (番地をふる) には、何ビット必要か。
3. ビックエンディアン (big endian) とリトルエンディアン (little endian) の違いを説明せよ。
4. プログラムは、実行形式 (機械語) のとき、「メモリのどの位置にロードされても実行可能である形式」になっている。この形式を何というか。
5. メモリ管理において、動的割り当て、動的解放を繰り返していると一つ一つのメモリの「空き領域」が非常に小さな領域になり、かつ、その数が多くなってしまふ。この状態を何というか。
6. 同じ優先順位のプロセスに、均等に処理を割り当てるスケジューリングポリシーを何というか。
7. 「実行可能状態」のプロセスを並べたプロセスの「待ち行列」を何というか。
8. フルカラーで、640 × 480 の点を持つディスプレイのためには、フレームバッファは、何バイト必要か。
9. UNIX 系オペレーティングシステムで、代表的なプロセス間通信の手法を 2 つ挙げよ。
10. マルチプロセッシングシステムにおいて、各 CPU が、同じプログラムを実行し、画像処理に向いているといわれる形式は何か。
11. 仮想記憶において、仮想アドレスにメモリが存在しない時、生ずる割り込みを何というか。
12. Vine Linux の pthread ライブラリを使い計数セマフォを扱うことができる。以下のプログラムの実行結果は、n=2245273, n=13344909, n=23345344 のように、n の値がとびとびに表示されるが、%<sub>1</sub> ~ %<sub>2</sub> を埋めることにより、n=1, n=2, n=3, と 1 から順に表示されるようになる。以下の (a) ~ (f) のプログラム片と %<sub>1</sub> ~ %<sub>2</sub> を対応づけよ。

- (a) sem\_init(&sem1, (int)0, (unsigned int)0);  
 (b) sem\_init(&sem0, (int)0, (unsigned int)1);  
 (c) sem\_wait(&arg[0]);  
 (d) sem\_wait(&arg[1]);  
 (e) sem\_post(&arg[0]);  
 (f) sem\_post(&arg[1]);

```
# define _REENTRANT
# include <stdio.h>
# include <unistd.h>
# include <pthread.h>
# include <semaphore.h>
static unsigned int n;
void producer(sem_t arg[])
{
    for(n=0; n<1000000000; ) {
        _____
        n++;
        _____
    }
}
void consumer(sem_t arg[])
{
    int j;
    for(j=0; j<1000000000; j++) {
        _____
        printf("n=%d\n", n);
    }
}
```

```
_____
}
}
int main(void)
{
    pthread_t prod, cons;
    sem_t sem0, sem1; sem_t buf[2];
    _____
    _____
    buf[0]=sem0; buf[1]=sem1;
    pthread_create(&prod, NULL, (void *)producer, (void *)buf);
    pthread_create(&cons, NULL, (void *)consumer, (void *)buf);
    pthread_join(prod, NULL); pthread_join(cons, NULL);
    pthread_exit((void *)0);
}
```

以下の問題のうち、最低 3 問に対して解答せよ。なお、4 問以上正解した場合は、10 点を最大とし追加点を与える。

13. 処理速度の速い装置と、比較して処理速度の遅い装置の間で通信を行う場合、(有限) バッファが必要となる。その理由を論述せよ。
14. 有限バッファを実現するためには、計数セマフォを使う。どのように使うかを中心に、なぜ必要かを論述せよ。
15. MMU がなくても仮想記憶を実現することは可能か。理由を含めて論述せよ。
16. PCM/CIA カードと呼ばれる、周辺装置をバスに直結することが可能となるカードの長所を論述せよ。さらに、PCM/CIA カードの別名なんというか。
17. 以下のプログラムは、ビジーウエイトを使った 12. と同様のプログラムである。12. と比べた短所と、一般に、ビジーウエイトはどのような用途に用いられるか論述せよ。

```
# define _REENTRANT
# include <stdio.h>
# include <unistd.h>
# include <pthread.h>
static unsigned int n;
static int global_prod=0;
static int global_cons=1;
void producer()
{
    for(n=0; n<1000000000; ) {
        while(global_prod);
        global_prod=1; n++; global_cons=0;
    }
}
void consumer()
{
    int j;
    for(j=0; j<1000000000; j++) {
        while(global_cons);
        global_cons=1; printf("n=%d\n", n);
        global_prod=0;
    }
}
int main()
{
    pthread_t prod, cons;
    pthread_create(&prod, NULL, (void *)producer, NULL);
    pthread_create(&cons, NULL, (void *)consumer, NULL);
    pthread_join(prod, NULL); pthread_join(cons, NULL);
    pthread_exit((void *)0);
}
```