

1. В ОЗУ 16-разрядного компьютера используется контроль целостности данных по четности. Описать возможную структуру ячейки памяти и ее побитовое содержимое для случая хранения в машинном слове восьмеричного числа 17535_8 .

Ответ: в 16-разрядном компьютере ячейка памяти содержит 16 бит данных, бит паритета (тег) – дополнительный, он в данные не входит.

Структура ячейки памяти: 0001111101011101 – это данные, и еще один бит (приписывается справа или слева) равен 0 – он вычисляется как сумма по модулю 2 (хор) всех битов данных.

2. Пусть дано восьмеричное число 173575_8 , являющееся адресом оперативной памяти, расслоенной по 16 банкам. Банку с каким номером принадлежит заданный адрес?

Ответ: 13. В схеме расслоения памяти последовательные адреса размещаются в последовательных банках памяти. При 16 банках памяти за номер банка будут отвечать младшие 4 бита адреса. Они равны 1101 (от восьмеричной семерки в двоичном виде 111 берется последняя единица, из восьмеричной пятерки получается двоичное 101), то есть 13 в десятичной системе. Банки нумеруются всегда с 0.

3. Дан 32-разрядный IP-адрес, имеющий в восьмеричном представлении вид 33175771543_8 . Определить к какому классу относится данный IP адрес и номер сети (в десятичном представлении), к которой относится IP адрес.

Ответ: $33175771543_8 = 011\ 011\ 001\ 111\ 101\ 111\ 111\ 001\ 101\ 100\ 011_2$

Старшие биты адреса: 110, это сеть класса C, номер сети – это 21 следующий бит, номер хоста – оставшиеся 8 бит. Тогда номер сети $110011111011111110011_2 = 1701875_{10}$.

4. Пусть некоторый процесс с $\text{pid}=\text{A}$ породил сыновний процесс с $\text{pid}=\text{B}$, реализованный программой на Си:

```
int main (int argc, char **argv)
{ if (fork()==0)
    printf ("PID=%d; PPID=%d \n", getpid(),getppid());
  return 0;
}
```

Внутри процесса B порождается процесс с $\text{pid}=\text{C}$. Считаем, что обращения ко всем системным вызовам успешно отрабатывают. Перечислить все возможные комбинации значений, которые попадут на стандартное устройство вывода в результате выполнения процессов B и C.

Ответ: Процесс B не ждет процесс C (отсутствует `wait()`), поэтому он может завершиться как до завершения C (тогда осиротевший C станет потомком процесса `init` с $\text{pid}=1$), так и после. Поэтому возможны два варианта:

- 1) $\text{PID}=\text{C}$; $\text{PPID}=\text{B}$
- 2) $\text{PID}=\text{C}$; $\text{PPID}=1$

5. Описать реализацию на языке Си функции GetBit, которая принимает два параметра: первый – указатель на область байтовой памяти; второй – номер бита при сквозной нумерации относительно начала области. Внутри байта нумерация битов справа налево. Функция возвращает значение бита, номер которого передается во втором параметре.

Ответ: Номер байта находится делением на 8 нацело – это можно сделать двоичным сдвигом на 3 вправо, номер бита в байте – это остаток от деления на 8 – это можно сделать вырезкой трех крайних правых битов. Далее надо сдвинуть нужный бит в крайнюю правую позицию и вырезать его значение.

```
int GetBit (const unsigned char* ptr, unsigned pos)
{
    return (ptr[pos>>3]>>(pos&7))&1;
}
```

6. Описать программу на языке Си, порождающую два сыновних процесса, которые посредством аппарата неименованных каналов обмениваются значениями своих pid (первый сын передает свой pid второму, а второй – первому). Передача pid производится в произвольном порядке.

Ответ: По условию задачи печатать pid не обязательно, главное – правильно обменяться. Обмен происходит по двум каналам одновременно, так что действительно порядок обмена получается произвольным.

```
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
int main ()
{
    int fd12[2]; /* from bro 1 to bro 2 */
    int fd21[2]; /* from bro 2 to bro 1 */
    pipe(fd12);
    pipe(fd21);
    if (!fork()){ /* bro 1 */
        int pid=getpid();
        write(fd12[1],&pid, sizeof(pid));
        read(fd21[0],&pid, sizeof(pid));
        _exit(0);
    }
    if (!fork()){ /* bro 2 */
        int pid=getpid();
        write(fd21[1],&pid, sizeof(pid));
        read(fd12[0],&pid, sizeof(pid));
        _exit(0);
    }
}
```