

Операционные системы

Письменная часть. 2017 год.

Экзамен.

1. Определение виртуального ресурса (устройства)

Ответ: Виртуальный ресурс (устройство) – это ресурс(устройство), некоторые(возможно все) эксплуатационные характеристики которого реализованы программным образом.

2. Когда и где наилучшим образом проявляется преимущество ОЗУ с расслоением?

Ответ: При кэшировании (обмен между ОЗУ и КЭШем блоками)

3. Минимальные требования к аппаратуре для обеспечения корректного мультипрограммирования.

*Ответ: 1. Аппарат защиты памяти
2. Специальный режим ОС (режим супервизора)
3. Аппарат прерываний (минимум: прерывание по таймеру)*

4. Определение семафора Дейкстры.

*Ответ: Семафор Дейкстры – переменная некоторого целочисленного типа S , над которой определены **атомарные** операции up и $down$.*

1. $down$ – если значение семафора больше нуля, то уменьшает его на 1. В противном случае процесс блокируется, а операция $down$ считается незавершённой.
2. $up(S)$ – увеличивает значение семафора на 1. Если в системе присутствуют процессы, заблокированные ранее при выполнении $down$ на этом семафоре, один из них разблокируется с тем, чтобы он завершил выполнение операции $down$, т.е. вновь уменьшил значение семафора.

5. Что будет выведено на экран? Если возможны несколько вариантов – привести все. Предполагается, что обращение к функции вывода на экран прорабатывает атомарно и без буферизации. Все системные вызовы прорабатывают успешно. Подключение заголовочных файлов опущено.

```
int main()
{
    int fd[2];
    pipe(fd);
    char x[] = "01\n";
    if(fork()) {
        puts(x+1);
        write(fd[1], x, 1);
        wait(NULL);
    }
    else {
        write(fd[1], &x[1], 1);
        read(fd[0], x, 1);
        read(fd[0], x+1, 1);
    }
    puts(x);
    return 0;
}
```

Ответ:

1

10

01

Или

1

01

01

6. В ФС s5fs утерян суперблок. Какая минимальная информация необходима для полного автоматического восстановления всех файлов?

Ответ: Размер области индексных дескрипторов (или их предельное количество)

Пересдача №1

1. Написать программу на Си, которая со стандартного потока ввода считывает беззнаковую целочисленную переменную Num и записывает в переменную Count количество двоичных единиц в числе Num (количество единиц в двоичной записи). Если Count кратно трём, то программа должна завершиться с кодом 3, иначе с кодом 0.

Ответ: После проверки на кратность нужно сделать exit() или return с нужным кодом.

2. Написать программу, содержащую функцию-обработчик, такую что при получении сигнала SigUsr1 глобальная переменная Count увеличивается на 1, а при SigUsr2 уменьшается на 1.

Ответ:

```
int count;

void
handler(int s)
{
    if (s == SIGUSR1) {
        count++;
    }
    if (s == SIGUSR2) {
        count--;
    }
}

int
main(void)
{
    signal(SIGUSR1, handler);
    signal(SIGUSR2, handler);
    ...
    while(1) {}
}
```

3. Какую качественную характеристику вычислительной системы показывает размер полей TLB.

Ответ: Предельное количество физических и виртуальных страниц, доступных в компьютере.

4. В системе двухуровневая таблица страниц. Что содержится в записях таблиц второго уровня?

Ответ: Номер физической страницы.

5. 32-разрядная система. Двухуровневая таблица страниц. В таблице первого уровня 1024 записи. Одна виртуальная страница занимает 2048 байт. Какое предельное количество таблиц второго уровня?

Ответ: 1024

6. 32-разрядная система. Есть файл в s5fs. Размер блока - 1024 байта. Все считывается через буфер, который может хранить 512 блоков. За какое минимальное количество обращений к диску можно считать 2048 блок файла.

Ответ: 0

Пересдача №2

1. Написать программу на Си, которая со стандартного потока ввода считывает беззнаковую целочисленную переменную Num и записывает в переменную Count количество двоичных единиц в числе Num (количество единиц в двоичной записи). Если Count кратно 13, то программа должна завершиться с кодом 3, иначе с кодом 1.

Ответ: Аналогично №1 из 1ой пересдачи.

2. Написать программу на Си, которая выводит на стандартный поток ошибок команду, которой была вызвана данная программа.

Ответ:

```
int
main(int argc, char **argv)
{
    for (int i = 0; i < argc; i++) {
        fprintf(stderr, "%s ", argv[i]);
    }
}
```

3. Какую качественную характеристику ОЗУ определяет размер записи таблицы второго уровня?

Ответ: Предельное количество физических страниц, доступных в компьютере.

4. Чем определяется загрузка конкретного драйвера устройства?

Ответ: Типом устройства и старшим номером из индексного дескриптора.

5. Что будет выведено на экран? Если возможны несколько вариантов – привести все. Предполагается, что обращение к функции вывода на экран прорабатывает атомарно и без буферизации. Все системные вызовы прорабатывают успешно. Подключение заголовочных файлов опущено.

```
int main()
```

```

{
    int fd[2];
    pipe(fd);
    char x[] = "01\n";
    if(fork()) {
        puts(x+1);
        write(fd[1], x, 1);
        wait(NULL);
    }
    else {
        write(fd[1], &x[1], 1);
        read(fd[0], x, 1);
        read(fd[0], x+1, 1);
    }
    puts(x);
    return 0;
}

```

Ответ: Аналогично №5 из экзамена.

6. Что будет выведено на экран? Если возможны несколько вариантов – привести все. Начальное значение семафора установлено с помощью semctl (semid, 0, SETVAL, 5). В системе запущено три параллельных процесса.

```

sops.sem_op = -2;
semop(semid, &sops, 1)
write(1, "1", 1);
write(1, "2", 1);
sops.sem_op = 2;
semop(semid, &sops, 1);

```

Ответ: 121212 или 112212 или 112122 или 121122

Пересдача №3

1. Работают N процессов, в каждом из которых открыт один и тот же файл. Возможна ли ситуация, при которой все N процессов будут работать с одним указателем чтения/записи? Объяснить ответ.

Ответ: Возможна, если процессы родственные, т.к. в таком случае для них существует единая запись в таблице файлов, в которой и хранятся указатели чтения/записи.

2. Сравнить эффективность (минимизация накладных расходов) моделей страничной и сегментной организации оперативной памяти. Какая модель работает эффективнее? Объяснить ответ.
3. 32-битная система. Используется модель страничной организации оперативной памяти с использованием двухуровневой таблицы страниц. Размер страницы 4096 байт. Таблица первого уровня содержит 2048 записей. Вычислить размер таблицы второго уровня.

Ответ: 512

4. Описать процесс преобразования виртуального адреса в физический, если используется инвертированная таблица страниц.

Ответ: Виртуальный адрес состоит из трёх полей: PID процесса, номер виртуальной страницы и смещение в ней. Имея PID процесса и номер виртуальной страницы, производится поиск по таблице страниц этой пары, и по смещению найденной записи определяется номер физической страницы.

5. Написать программу на Си, которая вызвана командой Prog N, где N – беззнаковое целое не более 100.

Программа должна:

1. Записать значение N в целую переменную Num.
2. Считать со стандартного потока ввода Num целых элементов массива.
3. Отсортировать массив по возрастанию, не используя библиотечных функций.

Ответ:

```
int
main(int argc, char **argv)
{
    int Num;
    sscanf(argv[1], "%d", &Num);
    int arr[Num];
    for (int i = 0; i < Num; i++) {
        scanf("%d", &arr[i]);
    }
    // далее любая сортировка
}
```

6. Описать логическую структуру системных данных, обеспечивающих в FS5 Unix древовидную форму.

Ответ: Файл-каталог состоит из записей фиксированного размера, состоящих из двух полей: номер индексного дескриптора и имя файла. В каждом каталоге есть две записи, которые невозможно изменять или удалять: с именем ".", указывающая на данный каталог, и с именем "..", содержащая номер ИД родительского каталога.