ОСИ 3 ВОПРОСЫ

1. Что такое POSIX?

Portable Operating System Interface – переносимый интерфейс ОС – набор стандартов взаимодействия между ОС и прикладной программой.
Используется для совместимости UNIX-подобных систем, но может быть использован и на не-UNIX системах.
Благодаря этим стандартам можно запускать код на разных UNIX-подобных системах.

2. Что такое системный вызов?

Механизм, когда прикладная программа вызывает функцию ядра ОС методом системного прерывания
Функции ядра ОС кстати работают в привилегированном режиме супервизора (или режиме гипервизора, если такой возможен). В этом режиме доступна вся память и возможно выполнение всех команд процессора.
На RISC/x86 для этого использовался int, на новых системах:
Intel x86_64 – SYSENTER/SYSEXIT, AMD – SYSCALL/SYSRET

3. Что такое аппаратное прерывание, программное прерывание?

Вообще, прерывание – это запрос на остановку текущего выполняемого кода, чтобы выполнить определенное действие, описанное в обработчике прерывания
Аппаратные – реакция микропроцессора на физический сигнал от некоторого устройства (клавиатура, часы, клавиатура и т.д.).
Являются асинхронными, т.е. происходят в случайные моменты времени.
Программные – вызываются искусственно с помощью команды из соответствующей программы (например, int)
Предназначены для выполнения некоторых действий операционной системы.
Являются синхронными.

4. Что такое процесс?

Единица работы ОС. Объект ядра ОС + адресное пространство.

5. Что такое контекст процесса?

В контексте сохраняется вся информация, необходимая для продолжения процесса после его приостановки.

Включает в себя:

- пользовательский контекст (сегменты программного кода, данных, стека, содержимое виртуального адресного пространства)
- регистровый контекст
- контекст системного уровня: *статическая* (PID, PPID, состояние, приоритет) и *динамическая часть* (один или несколько стеков для выполнения в режиме пользователя и режиме супервизора)

6. Что такое родительский и дочерний процесс?

Родительский – тот, который создает новый процесс (дочерний)

Дочерний – тот, который создается из некоторого уже работающего процесса. В качестве PPID присваивается PID процесса, который создал дочерний процесс.

7. Что такое процесс инициализации OS?

Процесс, запускаемый при старте ОС; является родительским для всех остальных.

8. Перечислите области памяти процесса и поясните их назначение.

Адреса возрастают от CODE до STACK.

CODE – инструкции ЦП скомпилированной программы, создаются автоматически. Read-only память

STATIC – сохраняется на протяжении всей жизни программы, используется, например, для глобальных переменных. Часто имеет размер 4 байта. Хранится в отделах .bss и .data

HEAP – тут хранятся основные данные. Динамическая обширная память

DATA – содержит глобальные и статические переменные

STACK – контекст функции: аргументы, возвращаемое значение, адрес возврата. Тут хранятся локальные переменные. Эта память автоматически выделяется ЦП. Часто имеет размер 8 MB.

Текстовую область (Text Segment): Содержит исполняемый код программы.
Область данных (Data Segment): Хранит глобальные и статические переменные.
Стек (Stack): Используется для хранения данных о вызове функций и локальных переменных.
Куча (Heap): Место для динамического выделения памяти (например, через функции malloc и free).
Область памяти, зарезервированная для динамических библиотек и разделяемых объектов (Shared Libraries).

9. Чем отличаются системные процессы от пользовательских?

Системные – запускаемые системой (демоны/сервисы), пользовательские – пользователем.

10. Что такое Windows-сервисы, Linux-демоны?

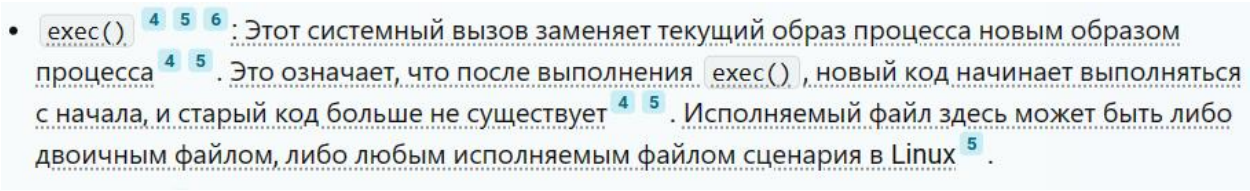
Это процессы, которые загружаются и стартуют автоматически, при запуске системы. Пользователь не должен ничего делать для их запуска и работы; все происходит автоматически.

11. С помощью каких системных вызовов можно создать дочерний процесс в Windows? Поясните разницу.

CreateProcess() – (было бы неплохо знать, что это просто макрос, который скрывает две функции: CreateProcessA() и CreateProcessW(), которые отличаются только кодировкой – ANSI и Unicode соответственно).
CreateProcessAsUser() – дочерний процесс запускается в контексте системы безопасности пользователя, обозначенного параметром hToken.
CreateProcessWithTokenW() – дочерний процесс с привилегией NT Authority/SYSTEM. Может загружать профили пользователей и работать с WindowsStation и рабочим столом Winsta0 вместо вас (че бля? но я больше ниче не нашел мне впадлу)
CreateProcessWithLogonW() – дочернему процессу не нужно вызывать функцию LogonUser, чтобы подтвердить подлинность пользователя и получить маркер безопасности.

12. С помощью каких системных вызовов можно создать дочерний процесс в Linux? Поясните разницу.

fork() – создает максимально подробную копию родительского процесса (копирует дескрипторы и т.д.). Создает дочерний процесс. Дочерний процесс получает новый Pid (обычно PPID+1). Возвращает -1 (ошибка), 0 (дочерний процесс), PID дочернего (родительский процесс).
system() – в отличие от exec(), Он разветвляется и запускает дочерний процесс, пока родительский ожидает. Под капотом это fork()+exec()+wait()



13. Какие потоки данных доступны любому процессу автоматически?
Стандартные потоки процесса — это потоки процесса, имеющие зарезервированный номер (дескриптор) для выполнения некоторых стандартных функций:
0 – поток ввода stdin
1 – поток вывода stdout
2 – поток вывода ошибок stderr

14. Поясните назначение системного вызова WaitForSingleObject в Windows-приложении.
Функция библиотеки Window.h. Принимает в качестве параметров HANDLE – дескриптор объекта и DWORD – количество миллисекунд. Функция показывает, что родительский процесс (тот, в котором эта функция была вызвана) будет ожидать сигнального состояния параметра HANDLE (дочернего процесса) до истечения интервала ожидания n миллисекунд.

15. Поясните назначение системного вызова Wait в Linux-приложении.
Родительский процесс *ожидает* изменения состояния в дочернем процессе (его приостановки, возобновления, прекращения). Wait(0) [или wait(NULL)] будет ожидать завершения дочернего процесса.

16. Дайте развернутое определение процесса OS.
Совокупность взаимосвязанных системных ресурсов, расположенных в адресном пространстве, в контексте которой организуется выполнение

потоков. Если компьютерная программа сама по себе — лишь пассивная последовательность инструкций, то процесс — непосредственное выполнение этих инструкций.

Свойства процессов:

- Создается ядром по системному вызову
- Может создавать дочерние процессы (с помощью системного вызова)
- При создании выделяется адресное пространство
- Соответствует исполняемому файлу (exe)
- Процессы изолированы друг от друга
- При приостановке или переключении процесса вся необходимая для продолжения информация сохраняется в контексте
- Имеет PID и PPID
- Для обмена данными между процессами используется IPC – механизм межпроцессного взаимодействия
- Процессу автоматически отводится три потока (0, 1, 2)
- При запуске OS некоторые процессы загружаются и стартуют автоматически (Windows – сервисы, UNIX –демоны)
- Есть процесс инициализации – родительский для всех процессов