

Контрольная работа 2–12

Вариант 12а

За каждый разговор — 3 балла долой!

1. (6 баллов) В вычислительной системе с сегментно-страничной организацией памяти и 32-х битовым адресом максимальный размер сегмента составляет 8 Mb, а размер страницы памяти 512 Kb. Для некоторого процесса в этой системе таблица сегментов имеет вид:

Номер сегмента	Длина сегмента
0	0x780000
1	0x300000

Таблицы страниц, находящихся в памяти, для сегментов 0 и 1 приведены ниже:

Сегмент 0	
Номер страницы	Номер кадра (десятичный)
1	12
3	32

Сегмент 1	
Номер страницы	Номер кадра (десятичный)
1	18
2	63

Каким физическим адресам соответствуют логические адреса: 0x008f0812, 0x00156789, 0x00e92012 (ответ приведите в шестнадцатеричном виде)?

2. (6 баллов) Ответьте на следующие вопросы:
- Что понимается в компьютерах под принципом локальности? Где в вычислительных системах этот принцип используется (перечислите по максимуму из известного Вам)?
 - Какие из перечисленных алгоритмов планирования запросов к жесткому диску допускают неограниченно долгое откладывание одного из запросов: FCFS, SSTF, SCAN?
3. (9 баллов) В файловой системе FOOLfs для хранения информации о дисковых блоках, выделенных файлу, используется метод индексных узлов. Дисковые блоки имеют размер 512 байт, размер индексного узла — 128 байт. Размер адреса в дисковом адресном пространстве — 32 бита. Индексный узел содержит 8 прямых адресов блоков данных, один адрес блока косвенной адресации, один адрес блока двойной косвенной адресации, один адрес блока тройной косвенной адресации. Остальные байты индексного узла служат для хранения атрибутов файла. Размер блока косвенной адресации совпадает с размером блока данных. Сколько всего места на диске (в байтах) потребуется для хранения файла с размером: а) 3 байта; б) 65535 байт; в) 1048570 байт?
4. (9 баллов) Пусть у нас есть диск, насчитывающий 100 цилиндров (от 0 до 99). Время перемещения головки между соседними цилиндрами составляет 1 мс. В текущий момент времени головка находится на 20-м цилиндре, очередь запросов на выполнение операций ввода-вывода содержит обращения к цилиндрам 10, 24, 6, 40 (в порядке поступления). По ходу обработки существующих запросов в очередь поступают новые запросы по следующей схеме:

Номер цилиндра	20	6	38
Время поступления запроса, начиная от текущего момента (мс)	122	110	35

Нарисуйте диаграммы, показывающие, в каком порядке будет обрабатываться последовательность запросов, для каждого из алгоритмов: FCFS, LOOK, SSTF. Для алгоритма LOOK считать, что в начальный момент времени головка движется в сторону уменьшения номеров дорожек, и по ходу движения алгоритм может обрабатывать вновь появившиеся запросы. Для алгоритма SSTF считать, что принятое решение о выборе запроса для обработки не может быть изменено при появлении нового запроса. Вычислите полное время обработки последовательности запросов (временами передачи информации и смены направления движения головок пренебречь).

5. (6 баллов) Для некоторого процесса известна следующая строка запросов страниц памяти

1, 2, 3, 5, 2, 1, 4, 5, 2, 1, 3, 4, 1, 2, 5, 1, 3, 2, 4

Сколько ситуаций отказа страницы (*page fault*) возникнет для данного процесса при каждом из трех алгоритмов замещения страниц — FIFO (First Input First Output), LRU (the Least Recently Used), OPT (optimal), если процессу выделено 3 кадра памяти? Подкачка страниц происходит по требованию.

6. (9 баллов) В вычислительной системе FOOLs использован процессор с системой команд с одним операндом в оперативной памяти, ассоциативной памятью и без кэша данных. Операционная система использует двухуровневую страничную организацию памяти с подкачкой страниц по требованию. Время доступа процессора к оперативной памяти составляет 1 микросекунду, время доступа к ассоциативной памяти — 0.2 микросекунды. Среднее время замещения страницы — 5 миллисекунд. В случае промаха при обращении к ассоциативной памяти вероятность *page fault*'а составляет 1 процент. Считая, что thrashing фиксируется при падении производительности процесса более чем в 2 раза по сравнению с его работой на неограниченной оперативной памяти, оцените пороговое значение процента попадания в ассоциативную память (*hit ratio*), при котором трэшинг еще не возникает. Считать, что отсутствие страницы в памяти обнаруживается при анализе бита присутствия в таблице страниц. Временами замены содержимого ассоциативной

памяти, выборки команды, выполнения команды при наличии данного в процессоре и сохранения/восстановления контекста - пренебречь.