Лекция 6

Содержание

I. Загрузка и выполнение программы -

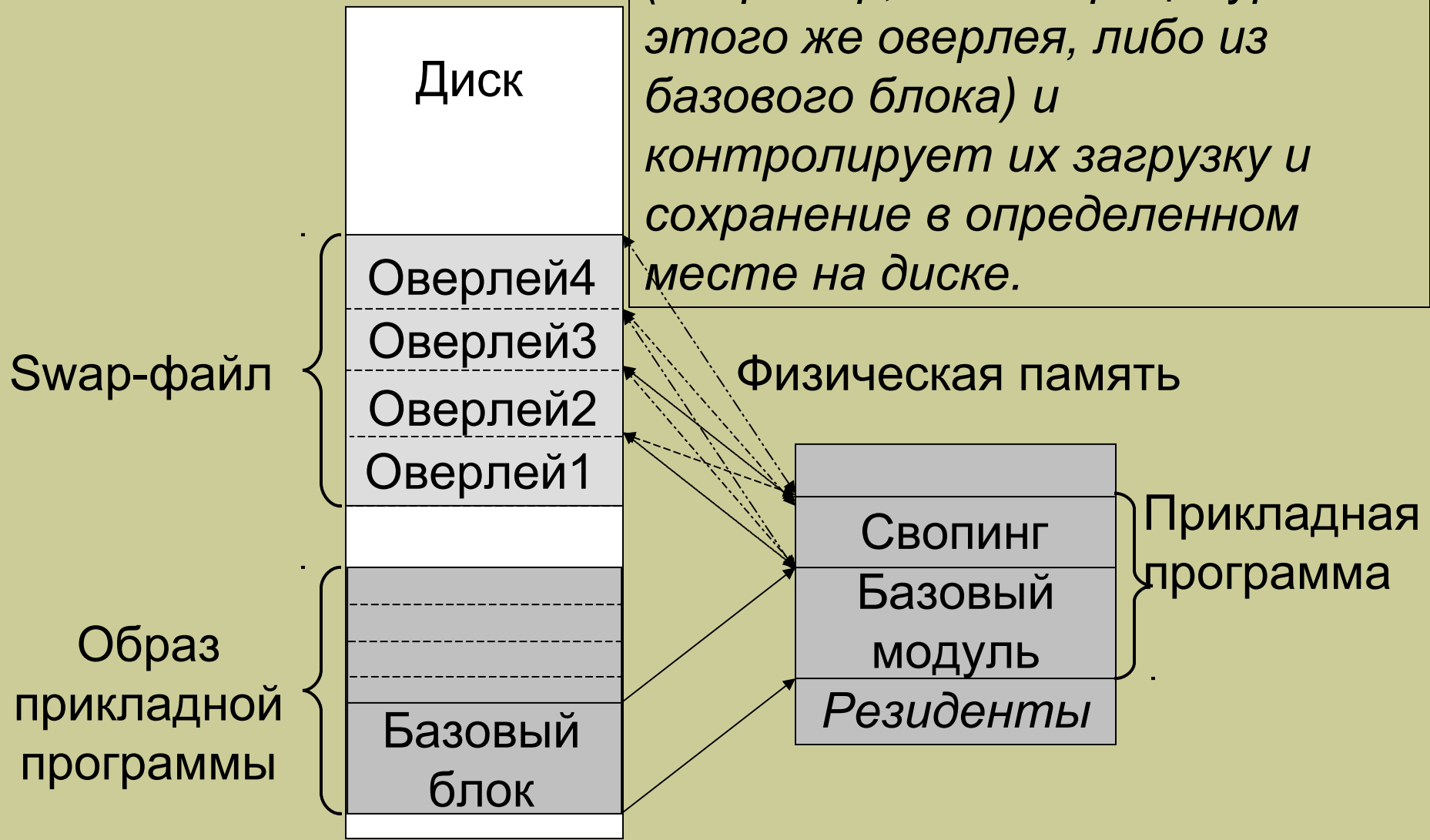
- адресное пространство, виртуальная и физическая адресация, отображение файлов в память
- механизм виртуальной памяти, таблицы страниц, подкачка страниц.

II. Получение информации о процессах Windows - интерфейс PSAPI.

Организация памяти

Оверлейная модель

Программист разбивает программу на оверлеи (например, вызов процедуры - из этого же оверлея, либо из базового блока) и контролирует их загрузку и сохранение в определенном месте на диске.



Виртуальная память.

[Виртуальное] адресное пространство – некоторая последовательность чисел. Код программы может ссылаться на адреса этого числового диапазона.

Существует некоторая схема отображения виртуальных адресов на адреса физической памяти.

Технология страничной организации памяти

Пример: машинный код позволяет адресовать 64K байт памяти, физическая память составляет 4K.

Поделим адресное пространство на 16 областей (страниц) по 4K и установим следующее соответствие:

физический адрес = виртуальный адрес % 4K;

номер области (страницы) = виртуальный адрес / 4K.

При ссылке по виртуальному адресу A
- содержимое физической памяти сохраняется на диске;
- область с номером A/4K загружается в память;
- произойдет обращение по адресу физической памяти A %4K.

Современные реализации страничной организации памяти

Каждому процессу выделяется адресное пространство (например в 32 разрядной Windows числа от нуля до 0xFFFFFFFF).

Адресное пространство разбивается на страницы размером, обычно (в зависимости от ОС) от 512 байт до 64K.

Физическая память разбивается на области (*страничные кадры* (фреймы, блоки, слоты)) размером в страницу.

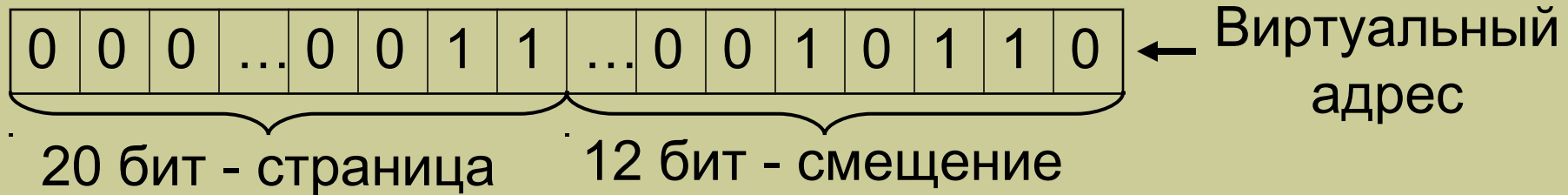
Таблица страниц устанавливает соответствие между страницами и страничными кадрами.

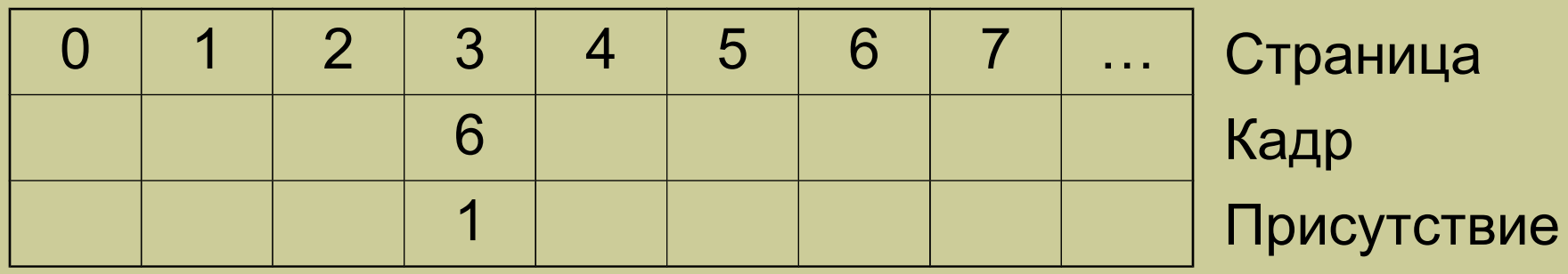
Виртуальная страница	Страничный кадр	Бит присутствия
…	…	…
7	0	0
6	3	1
5	4	1
4	0	0
3	2	1
2	0	0
1	0	1
0	1	1

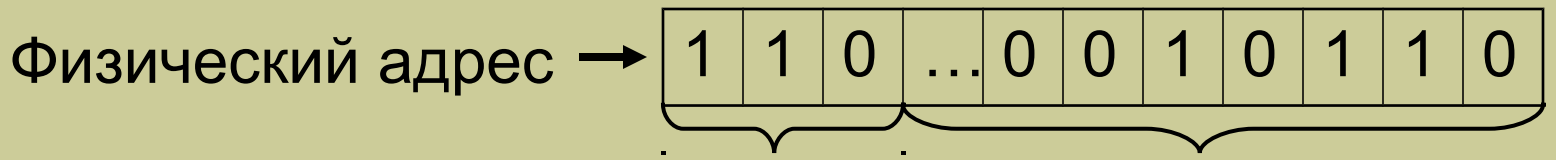
Физическая память	**Кадр**
Виртуальная страница 5	4
Виртуальная страница 6	3
Виртуальная страница 3	2
Виртуальная страница 0	1
Виртуальная страница 1	0

Отображением виртуальной памяти на физические адреса занимается диспетчер виртуальной памяти – *VMM (Virtual Memory Management*).

Аппаратной реализацией *VMM* является *MMU (Memory Management Unit),* расположенный на чипе процессора.







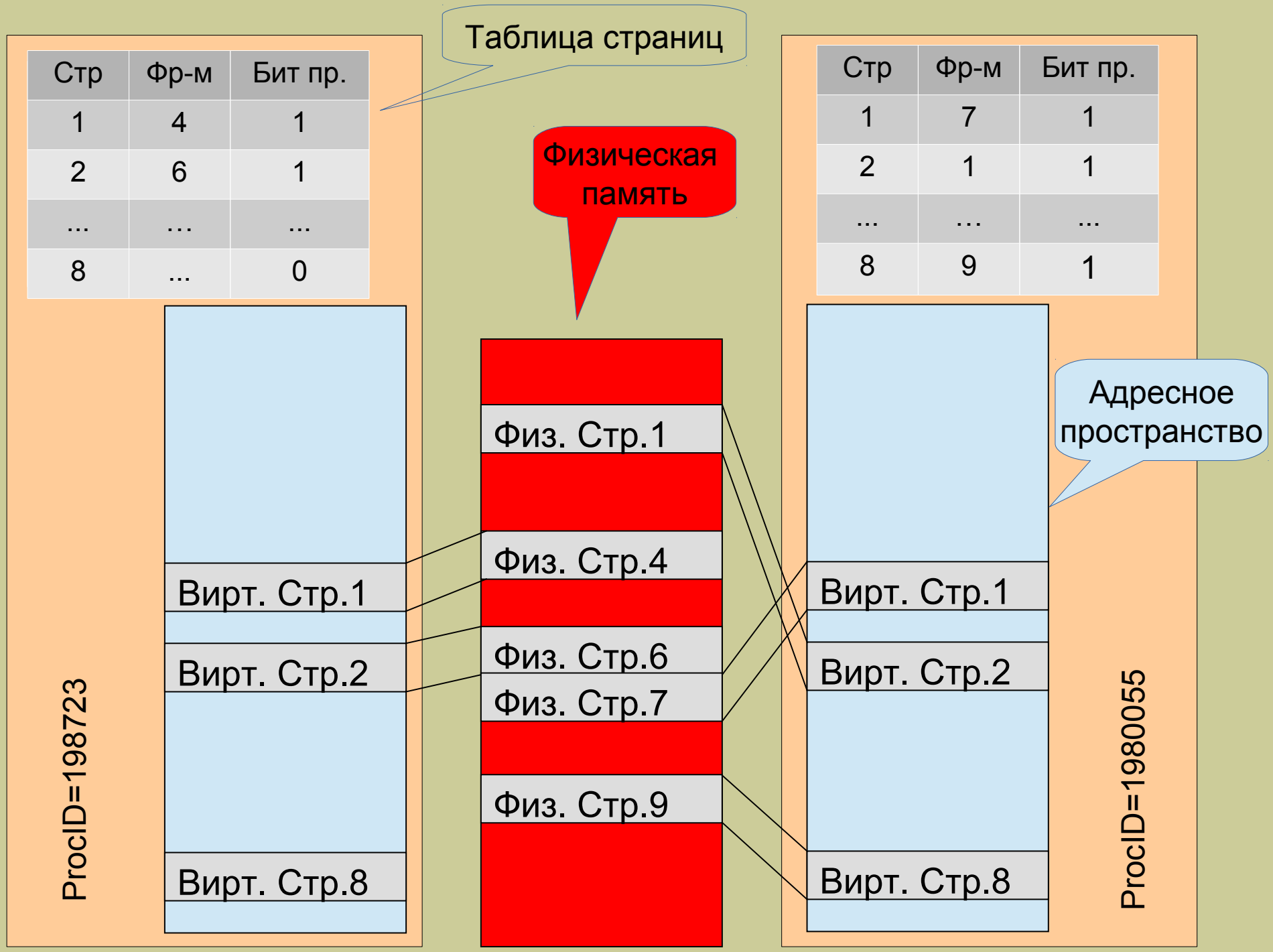
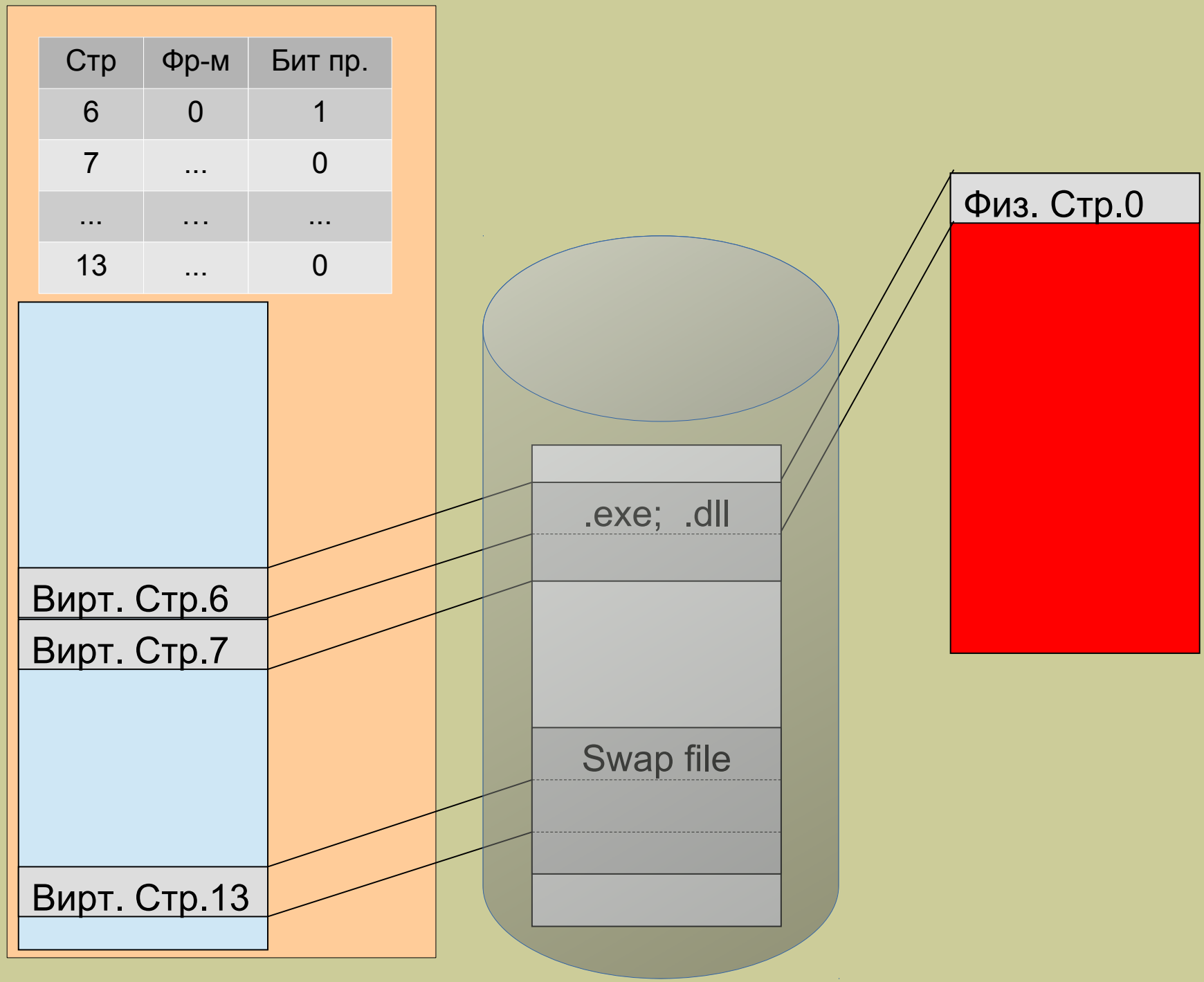


Таблица страниц
Стр
Фр-м
Бит пр.
1
4
1
2
6
1
...
…
...
8
...
0
Физическая память
Стр
Фр-м
Бит пр.
1
7
1
2
1
1
...
…
...
8
9
1
Адресное пространство
Физ. Стр.1
Физ. Стр.4
Физ. Стр.6
Физ. Стр.7
Физ. Стр.9
Вирт. Стр.1
Вирт. Стр.2
Вирт. Стр.8
Вирт. Стр.1
Вирт. Стр.2
Вирт. Стр.8
ProcID=198723
ProcID=1980055

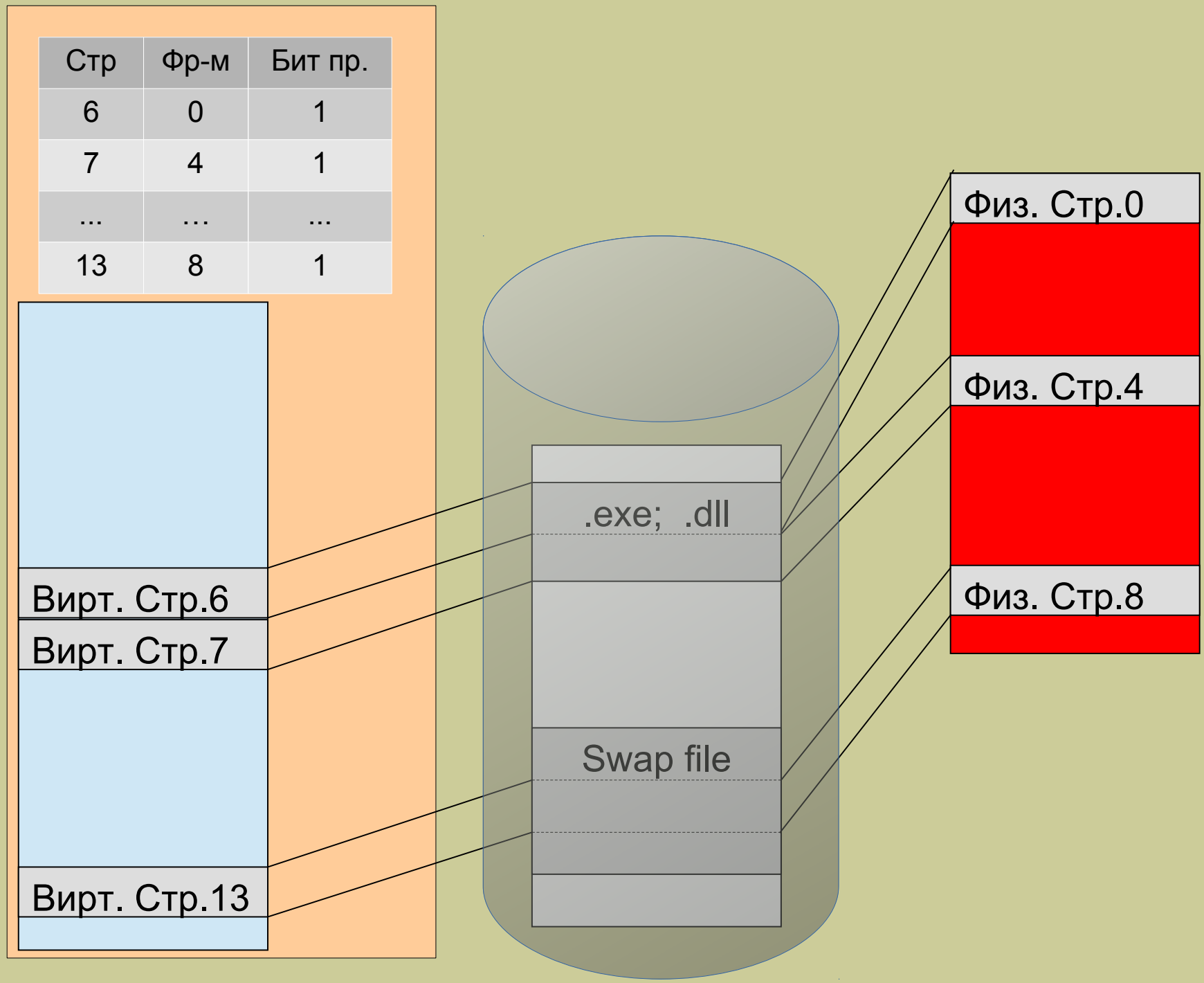
Вызов страниц по требованию. При обращении к адресу страницы, которой нет в основной памяти (бит присутствия 0), генерируется исключение – ***ошибка отсутствия страницы*** (промах). Обработка этого исключения – считывается нужная страница с диска, в таблице страниц делается соответствующая запись и команда повторяется.

Политика замещения страниц. Существует множество алгоритмов удаления (как правило, с последующим сохранением на диске) страниц из физической памяти. Например: *LRU (Least Recently Used)* – удаляется дольше всего не использовавшаяся страница; FIFO *(First –in First out)* – алгоритм очереди.

Стр	Фр-м	Бит пр.
6	0	1
7	...	0
...	…	...
13	...	0



Стр	Фр-м	Бит пр.
6	0	1
7	4	1
...	…	...
13	8	1



Получение информации о процессах

Чтение информации из **PCB** (*Process control block*) возможно с помощью интерфейса **PSAPI** (*Process Status API*) , реализация **psapi.dll**, заголовочный файл **psapi.h**

```
#include <windows.h>
#include <psapi.h>

int main(){
 DWORD pID;
 HANDLE pHndl;
 HMODULE* modHndls;
 DWORD b_alloc=8, b_needed;
 char modName[MAX_PATH];
 int i;

 pID=GetCurrentProcessId();
 pHndl=OpenProcess(PROCESS_ALL_ACCESS,FALSE,pID);
```

```
while(1){
   modHndls=(HMODULE*)malloc(b_alloc);

EnumProcessModules(pHndl,modHndls,b_alloc,&b_needed);

   printf("%u  %u\n",pID,pHndl);
   printf("%u  %u\n",b_alloc, b_needed);

   if(b_alloc>=b_needed)
         break;
   else{
         free(modHndls);
         b_alloc=b_needed;
   }
  }
```

```
for(i=0;i<b_needed/sizeof(DWORD);i++){

    GetModuleBaseName(pHndl, modHndls[i],
                              (LPSTR)modName, sizeof(modName));

   printf("%u\t%s", modHndls[i],modName);

   GetModuleFileName(modHndls[i], (LPSTR)modName,
                                                  sizeof(modName));
   printf("\t%s\n",modName);
 }

 return 0;
}
```

Замечание: …> cl filename.c **kernel32.lib psapi.lib**

```
C:\Users\ewgenij\Documents\СибГУТИ\2011-
spring\Лекции\Лекция3\Лаб3>2
4488  16
8  16
4488  16
16  16
4194304 2.exe  C:\Users\ewgenij\Documents\╤шс├╙╥╙\2011-
spring\Лекции\Лекция3\Лаб3\2.exe
2010251264      ntdll.dll       C:\Windows\system32\ntdll.dll
1986002944      kernel32.dll  C:\Windows\system32\kernel32.dll
2011561984      PSAPI.DLL  C:\Windows\system32\PSAPI.DLL
```

Упражнение 2: запустите приложение Internet Explorer и с помощью функций EnumProcesses, OpenProcess, EnumProcessModules, GetModuleBaseName и GetModuleFileName определите все модули процесса и места расположения, соответствующих им файлов.

```
BOOL EnumProcesses(
DWORD *lpidProcess,  // массив идентификаторов процессов
DWORD cb,            // размер массива
DWORD *cbNeeded  // количество необходимых байт
);
```