

# Архитектура операционных систем

Лекция 1.7

# Эквивалентность семафоров, мониторов и сообщений

## Реализация мониторов через семафоры

Semaphore mut\_ex = 1; /\* Для организации взаимного исключения \*/

При входе в монитор

```
void mon_enter (void){  
    P(mut_ex);  
}
```

При нормальном выходе из монитора

```
void mon_exit (void){  
    V(mut_ex);  
}
```

Semaphore c<sub>i</sub> = 0; int f<sub>i</sub> = 0; /\* Для каждой условной переменной \*/

Для операции wait

```
void wait (i){  
    fi += 1;  
    V(mut_ex); P(ci);  
    fi -= 1;  
}
```

Для операции signal

```
void signal_exit (i){  
    if (fi) V(ci);  
    else V(mut_ex);  
}
```

# Эквивалентность семафоров, мониторов и сообщений

## Реализация сообщений через семафоры

Для каждого процесса: Semaphore  $c_i = 0$ ;  
Semaphore  $c_j = 0$ ;

Один на всех: Semaphore  $mut\_ex = 0$ ;

Чтение

$P(mut\_ex)$

Есть msg?

-нет – встать в очередь

–  $V(mut\_ex)$

–  $P(c_i)$

-да – прочитать

– есть кто на запись?

-нет –  $V(mut\_ex)$

-да – удалить

–  $V(c_j)$

буфер



Очередь на чтение



Очередь на запись



# Эквивалентность семафоров, мониторов и сообщений

## Реализация сообщений через семафоры

Для каждого процесса: Semaphore  $c_i = 0$ ;  
Semaphore  $c_j = 0$ ;

Один на всех: Semaphore  $mut\_ex = 0$ ;

Запись

$P(mut\_ex)$

Есть место?

-нет – встать в очередь

–  $V(mut\_ex)$

–  $P(c_i)$

-да – записать

– есть кто на чтение?

-нет –  $V(mut\_ex)$

-да – удалить

–  $V(c_j)$

буфер



Очередь на чтение



Очередь на запись



# Эквивалентность семафоров, мониторов и сообщений

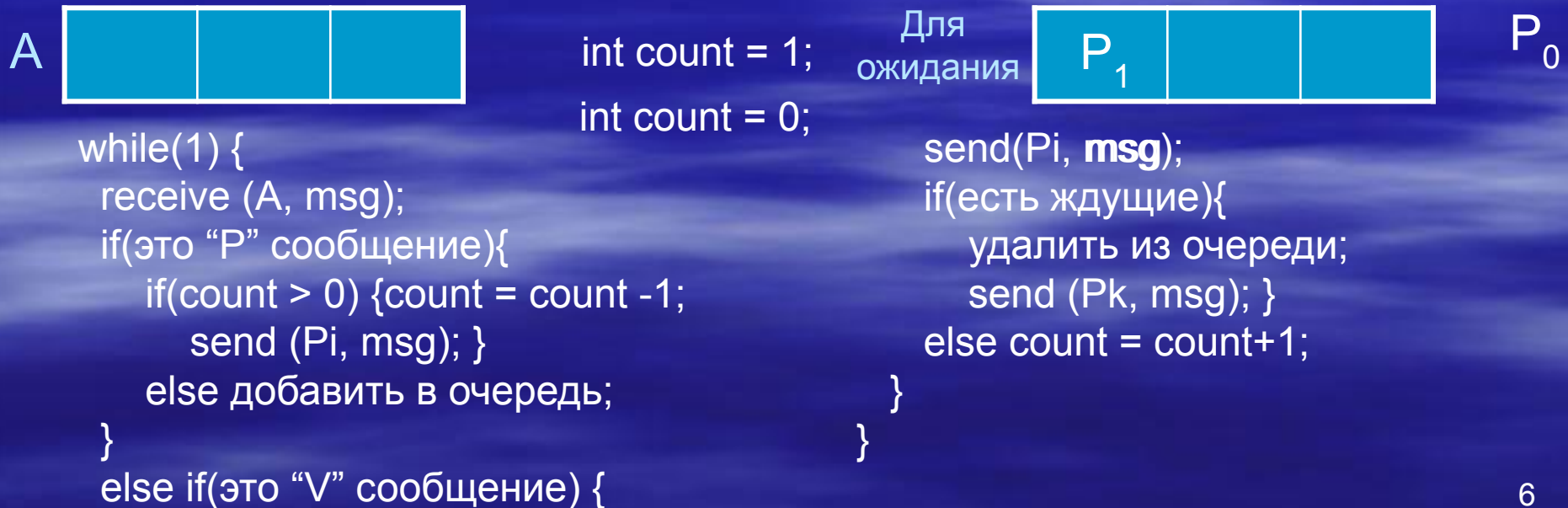
## Реализация семафоров через мониторы

```
Monitor sem {
  int count;
  Condition ci;      /* для каждого процесса */
  очередь для ожидающих процессов;
  void P(void){
    if (count == 0) { добавить себя в очередь;
      ci.wait;
    }
    count = count - 1;
  }
  void V(void){
    count = count + 1;
    if(очередь не пуста) { удалить процесс Pj из очереди;
      cj.signal;
    }
  }
  { count = N; }
}
```

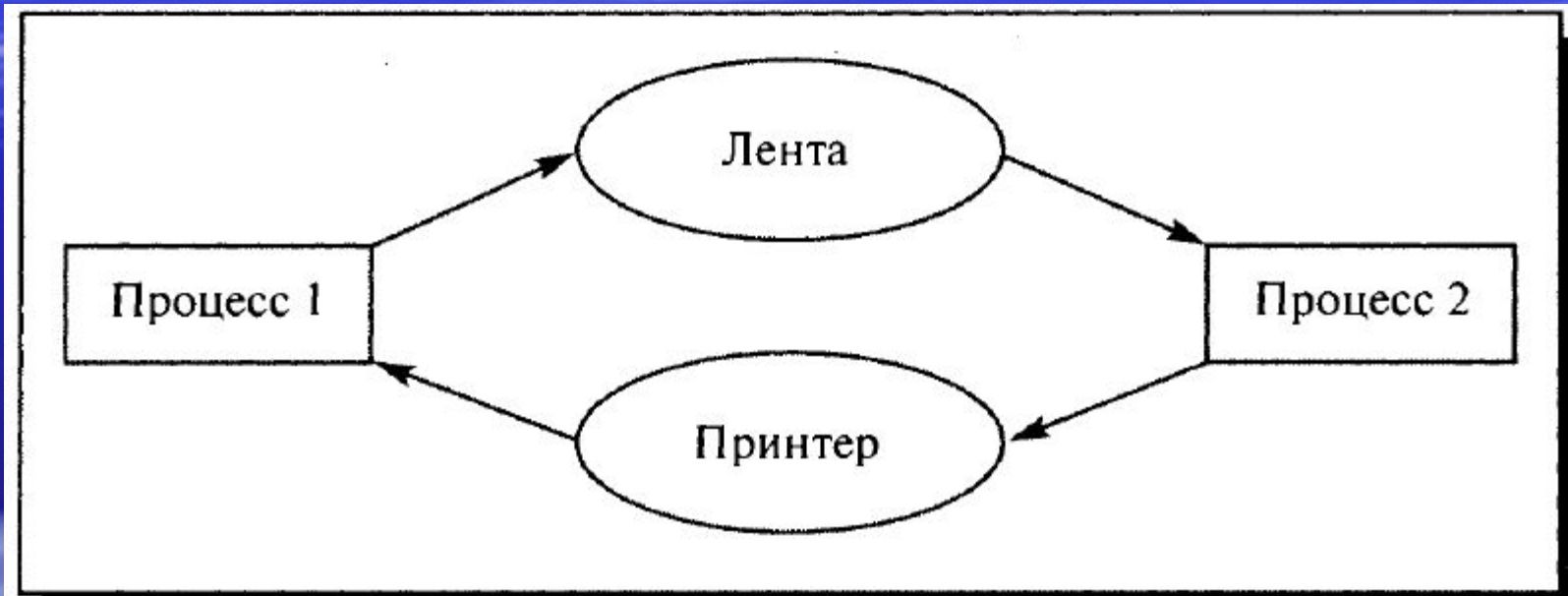


# Эквивалентность семафоров, мониторов и сообщений

## Реализация семафоров через сообщения



# Тупики





# Условия возникновения тупиков

- 1 Взаимоисключения
- 2 Ожидания ресурсов
- 3 Неперераспределяемости
- 4 Кругового ожидания

# Основные направления борьбы с тупиками

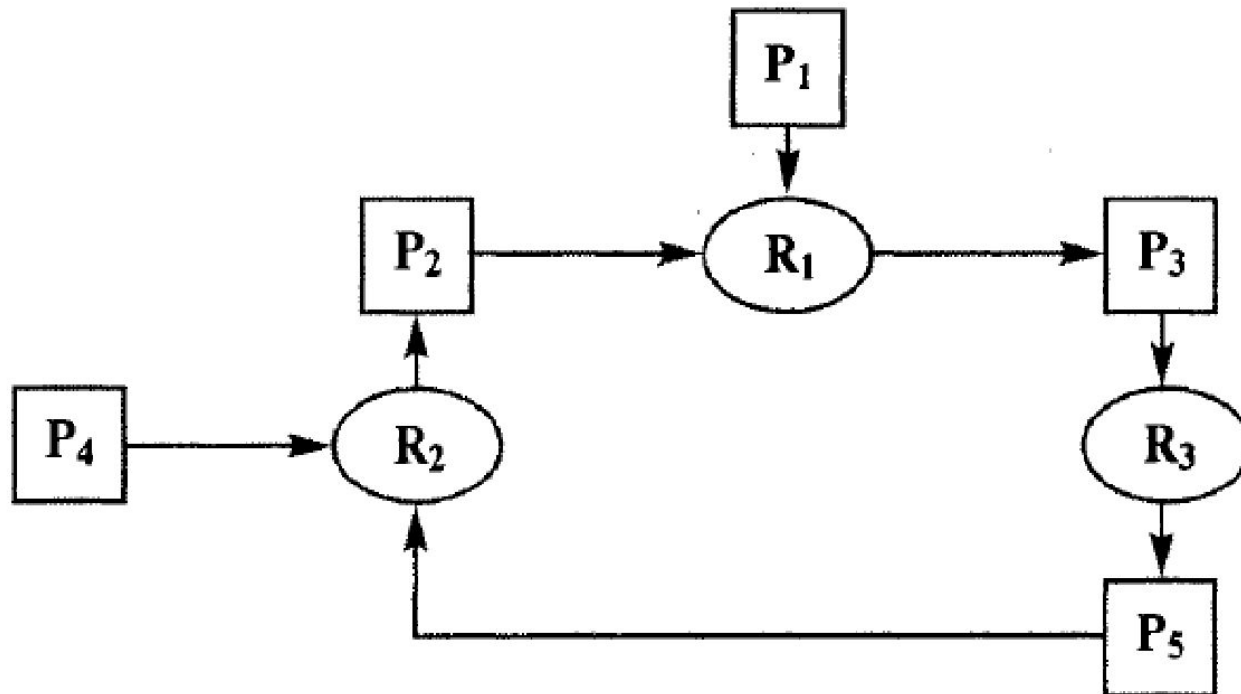
1 Игнорирование проблемы в целом

2 Предотвращение тупиков

3 Обнаружение тупиков

4 Восстановление после тупиков

<b>Пользователи</b>	<b>Максимальная потребность в ресурсах</b>	<b>Выделенное пользователям количество ресурсов</b>
<b>Первый</b>	9	6
<b>Второй</b>	10	2
<b>Третий</b>	3	1



# Управление памятью



# Иерархия памяти

Стоимость  
одного бита

Регистр  
ы

Время доступа

Объем

Кэш

*Управляется менеджером памяти*

*Управляется ОС*

# Принцип локальности

Большинство реальных программ в течение некоторого отрезка времени работает с небольшим набором адресов памяти – это *принцип локальности*

Принцип локальности связан с особенностями человеческого мышления

# Проблема разрешения адресов

Человеку свойственно символическое мышление.

Адреса (имена) переменных описываются идентификаторами, формируя символическое адресное пространство

Как ? ↓ Когда ?

Оперативная физическая память может быть представлена в виде массива ячеек с линейными адресами.

Совокупность всех доступных физических адресов в вычислительной системе – это ее физическое адресное пространство

# Связывание адресов



# Логическое адресное пространство

Символьное адресное пространство – совокупность всех допустимых идентификаторов переменных



Логическое адресное пространство – совокупность всех допустимых адресов, с которыми работает процессор



Физическое адресное пространство – совокупность всех доступных физических адресов в вычислительной системе



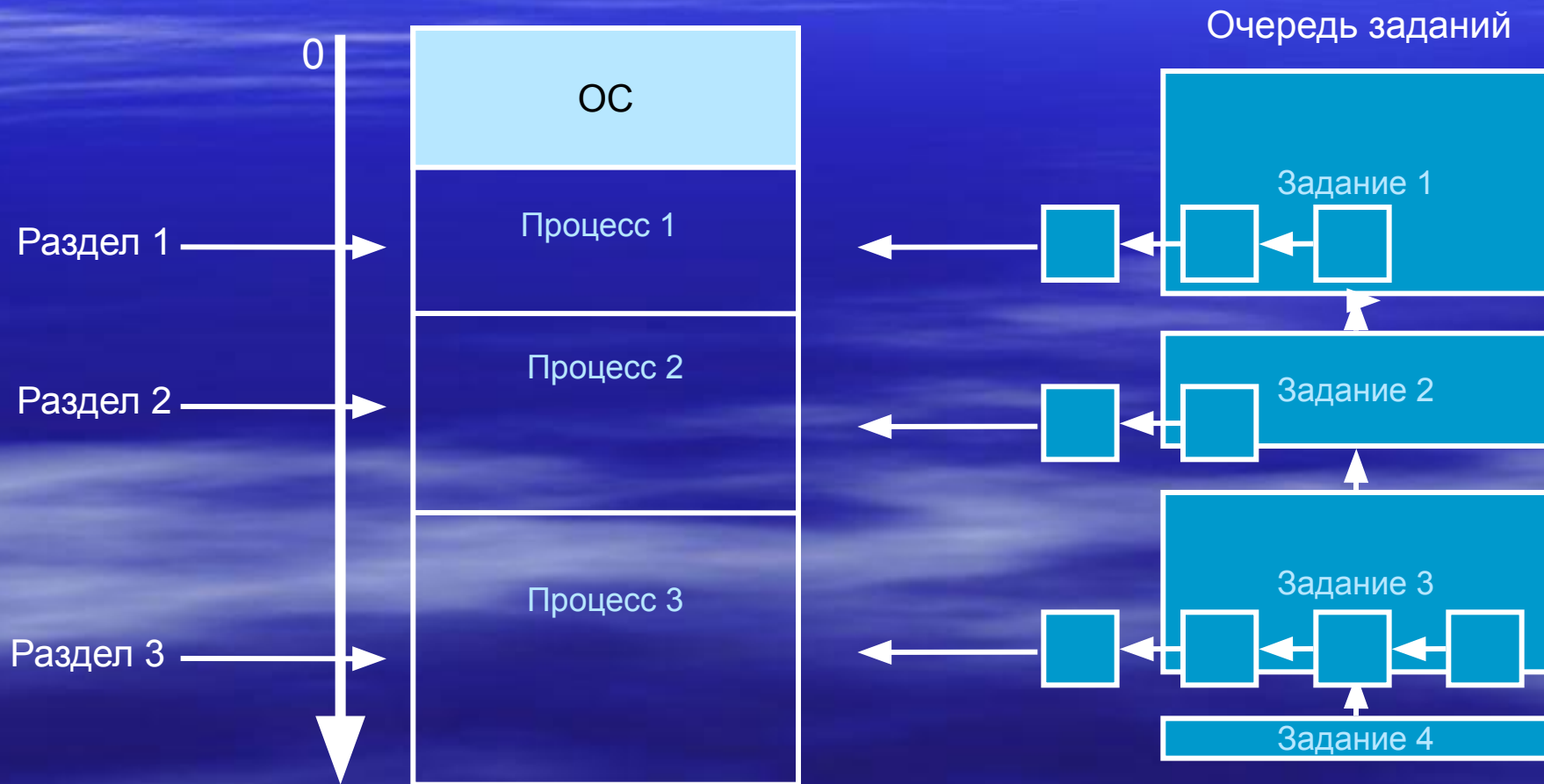
# Функции ОС и hardware для управления памятью

- Отображение логического адресного пространства процесса на физическое адресное пространство
- Распределение памяти между конкурирующими процессами
- Контроль доступа к адресным пространствам процессов
- Выгрузка процессов (целиком или частично) во внешнюю память
- Учет свободной и занятой памяти

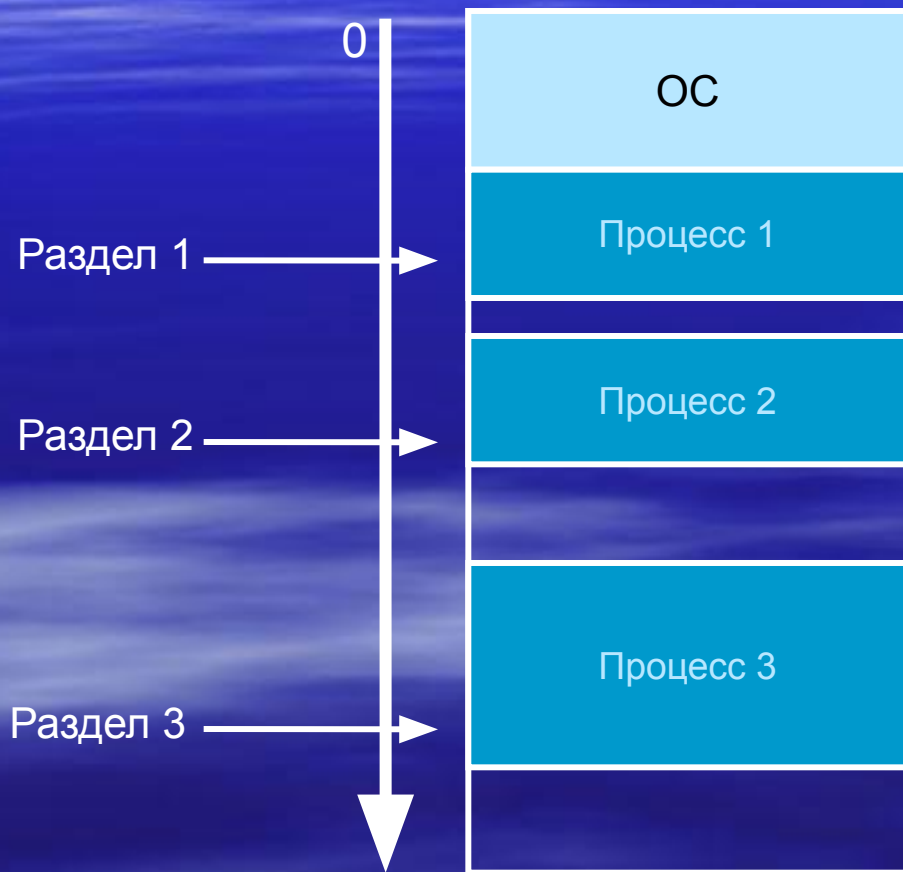
# Однопрограммная вычислительная система



# Схема с фиксированными разделами



# Внутренняя фрагментация



Внутренняя фрагментация – «потеря» части памяти, выделенной процессу, но не используемой им

# Способы организации больших программ

- Оверлейная структура

Программа разбивается на несколько частей. Постоянно в памяти находится только загрузчик оверлеев, небольшое количество общих данных и процедур, а части загружаются по очереди

- Динамическая загрузка процедур

Процедуры загружаются в память только по мере необходимости, после обращения к ним

Оба способа основаны на применении  
принципа локальности