



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ

Учебная практика 2016-2017

ОСНОВЫ C++

День 1

Отслеживание утечек памяти



Появление утечек памяти

«Течет» динамическая память

Когда объект, созданный оператором *new*, становится не нужным, он *должен* быть удален оператором *delete*.

В противном случае память, закреплённая за этим объектом, так и останется занятой (не будет возвращена системе) — диспетчер памяти не будет учитывать её при размещении других объектов.

Потеря всех указателей на динамический объект (по завершении их времени жизни или при присваивании им новых значений) приведёт к тому, что освобождение занимаемой объектом памяти станет *невозможным* — возникнет **утечка памяти** (memory leak).



Появление утечек памяти

Повторяем:

Если оператором `new` выделена память под массив `A` размером 10000,
а освобождение памяти выполнено оператором

```
delete A;
```

а не

```
delete [] A;
```

освободится память только нулевого элемента массива.

Остальные 9999 * (размер типа) ячеек памяти будут помечены как занятые и не будут доступны диспетчеру памяти.

Будьте также внимательны при освобождении памяти многомерных массивов!!! (см. презентацию про массивы)



Диагностика утечек

Библиотеки, входящие в Microsoft Visual C++, предоставляют механизм отслеживания утечек памяти.

В отладочной версии программы (т. е. при её сборке в конфигурации **Debug**) функции и операторы выделения и освобождения памяти в куче подменяются их специальными отладочными версиями, которые, в дополнение к непосредственно выделению и освобождению памяти, ведут учёт выделяемых программой блоков памяти.

Например, **отладочные функции выделения памяти** при каждом своём вызове могут помещать в некий глобальный список запись с информацией о выделенном блоке памяти: адрес блока, размер блока, имя файла, в котором осуществлен вызов функции, номер строки в нём и пр.

Отладочные функции освобождения памяти, соответственно, могут удалять из этого списка ту запись, которая описывает освобождаемый блок.



Диагностика утечек

Перед завершением выполнения программы на основе результатов работы отладочных функций выделения и освобождения памяти (если список выделенных блоков памяти не пуст) формируется отчёт по выделенным, но не освобождённым блокам, который отображается в окне **Output** среды разработки.

Этот отчёт для каждого не освобождённого блока включает:

- номер блока,
- имя файла,
- номер строки в этом файле, содержащей вызов функции выделения памяти,
- адрес блока,
- размер блока,
- значение начальных ячеек

(при двойном щелчке мышью по имени файла осуществляется переход к строке этого файла, содержащей вызов функции выделения памяти). При отсутствии утечек памяти отчёт не выводится



Отслеживание утечек памяти

Подключение к разрабатываемой программе механизма отслеживания утечек памяти осуществляется в два этапа.

Сначала в отладочной версии программы нужно выполнить подмену функций для работы с кучей их отладочными версиями. Это делается посредством следующих строк кода (обычно в заголовочный файл, но мы можем перед main

```
1. #ifdef _DEBUG
2.     #define _CRTDBG_MAP_ALLOC
3.     #include <stdlib.h>
4.     #include <crtdbg.h>
5.     #define new new(_NORMAL_BLOCK, __FILE__, __LINE__)
6. #endif
```

