

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Национальный
исследовательский университет «Высшая школа экономики»**

**Факультет компьютерных наук
Департамент программной инженерии**

Дисциплина: Архитектура Вычислительных Систем

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ПРОГРАММЕ

Вариант 2

Группа БПИ191

Студент: Удачин Данил Андреевич

Преподаватель: Легалов Александр Иванович

Москва 2020

Содержание

| | |
|--|---|
| Постановка задачи и условие..... | 3 |
| Решение задачи..... | 3 |
| Тестирование программы..... | 4 |
| Список использованных источников | 6 |

Постановка задачи и условие

Задача о Винни-Пухе или правильные пчелы. В одном лесу живут пчел и один медведь, которые используют один горшок меда, вместимостью N глотков. Сначала горшок пустой. Пока горшок не наполнится, медведь спит. Как только горшок заполняется, медведь просыпается и съедает весь мед, после чего снова засыпает. Каждая пчела многократно собирает по одному глотку меда и кладет его в горшок. Пчела, которая приносит последнюю порцию меда, будит медведя.

Создать многопоточное приложение, моделирующее поведение пчел и медведя.

Решение задачи

Т.к. `mutex` представляет из себя двоичный семафор, то мы будем использовать стандартные библиотеки C++ для решения данной задачи. Т.к. `mutex` уже включает в себя `thread`, нам не обязательно писать `#include <thread>`.

По ходу действия программы создаётся вектор потоков, который заполняется функцией увеличения заполненности горшочка с мёдом.

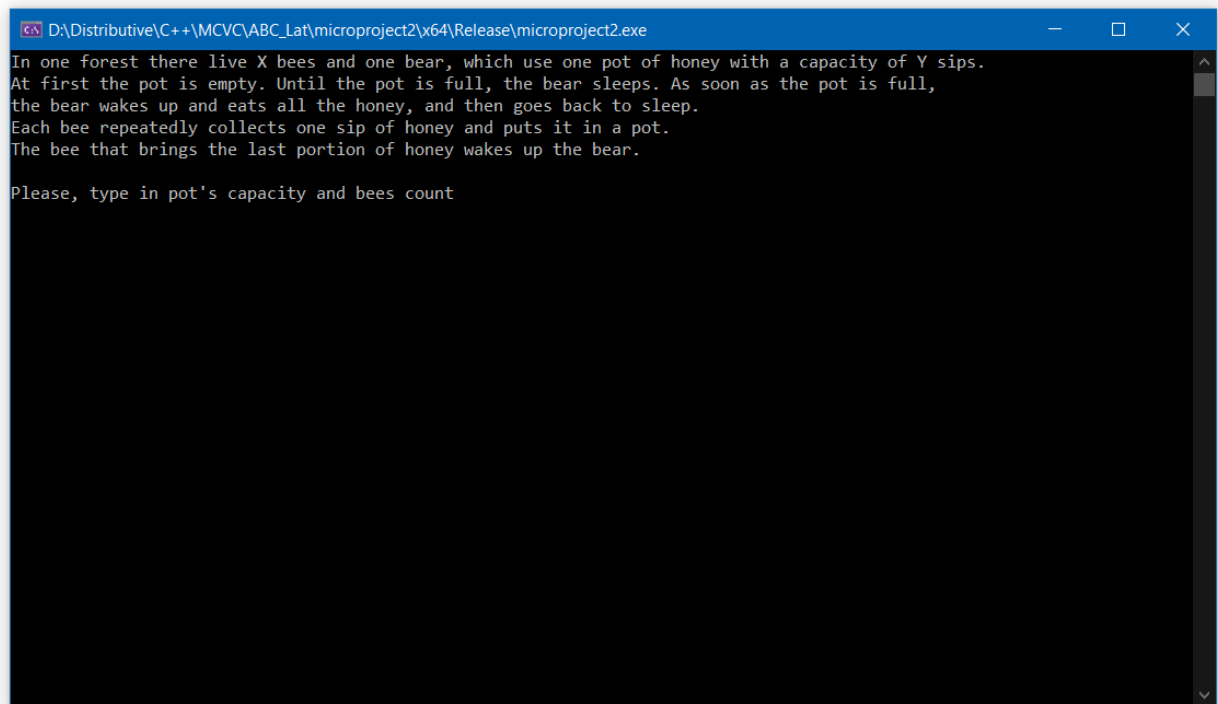
Сами пчёлы представляют из себя потоки, в то время как горшочек с мёдом – отдельный класс, в котором реализованы функции инициализации размера горшка (по умолчанию он равен нулю, за всю программу вместимость горшочка меняется лишь один раз, в самом начале... Согласитесь, медведи не ходят в магазины, потому поменять размер горшочек просто так не может? А пчёлы и подавно его менять не могут...)

На вход программа запрашивает 2 **целочисленных числа**: вместимость горшка для мёда и количество пчёл.

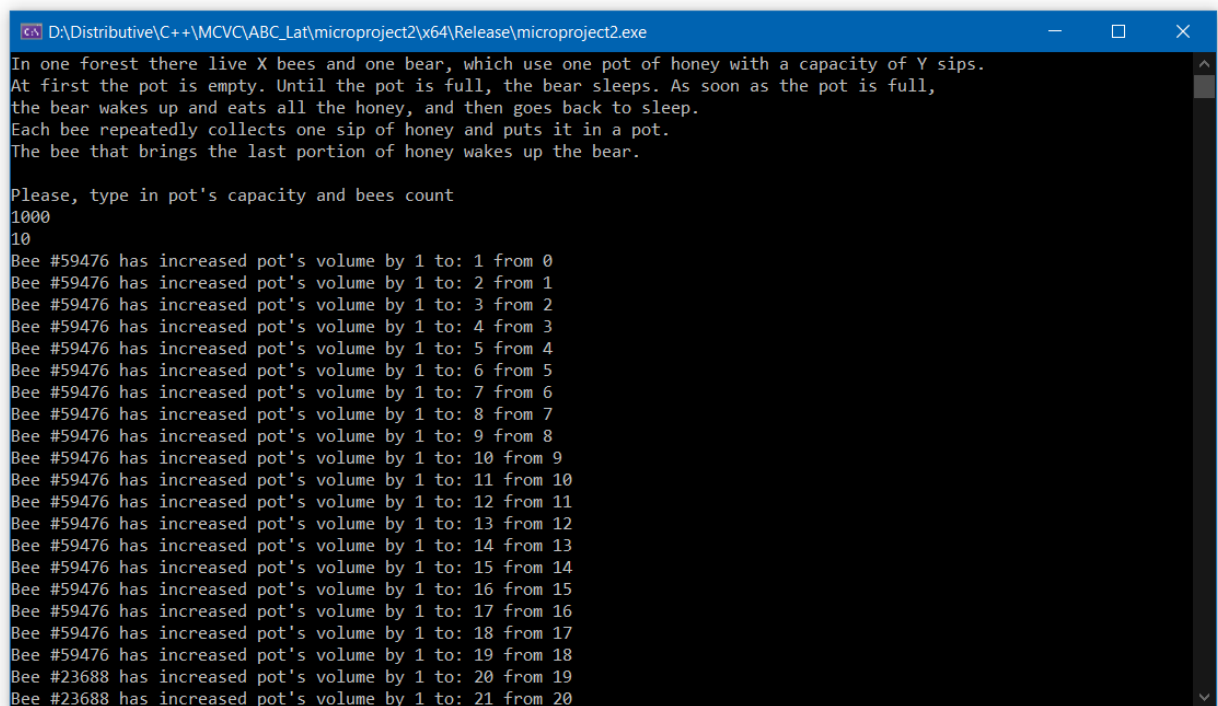
После инициализации всех потоков, они начинают свою работу. Их работу регулирует двоичный семафор (мьютекс). После заполнения горшочка – потоки заканчивают свою работу, и медведь опустошает горшочек.

На протяжении работы всей программы в консоли выводится информация о каждом этапе. В конце каждого цикла программа спрашивает пользователя, хочет ли он повторить цикл. Если необходимо выйти из программы – нужно написать “no”.

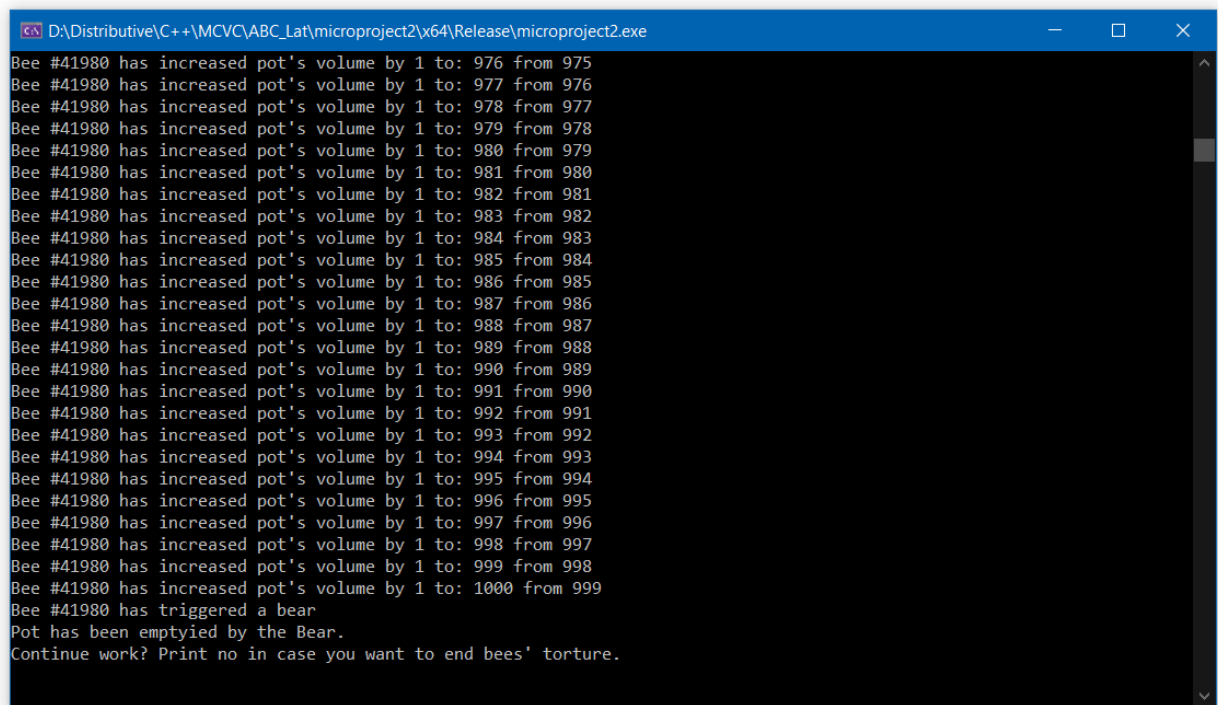
Тестирование программы



Начальное окно программы, программа требует 2 целых числа на ввод. – Рис. 1

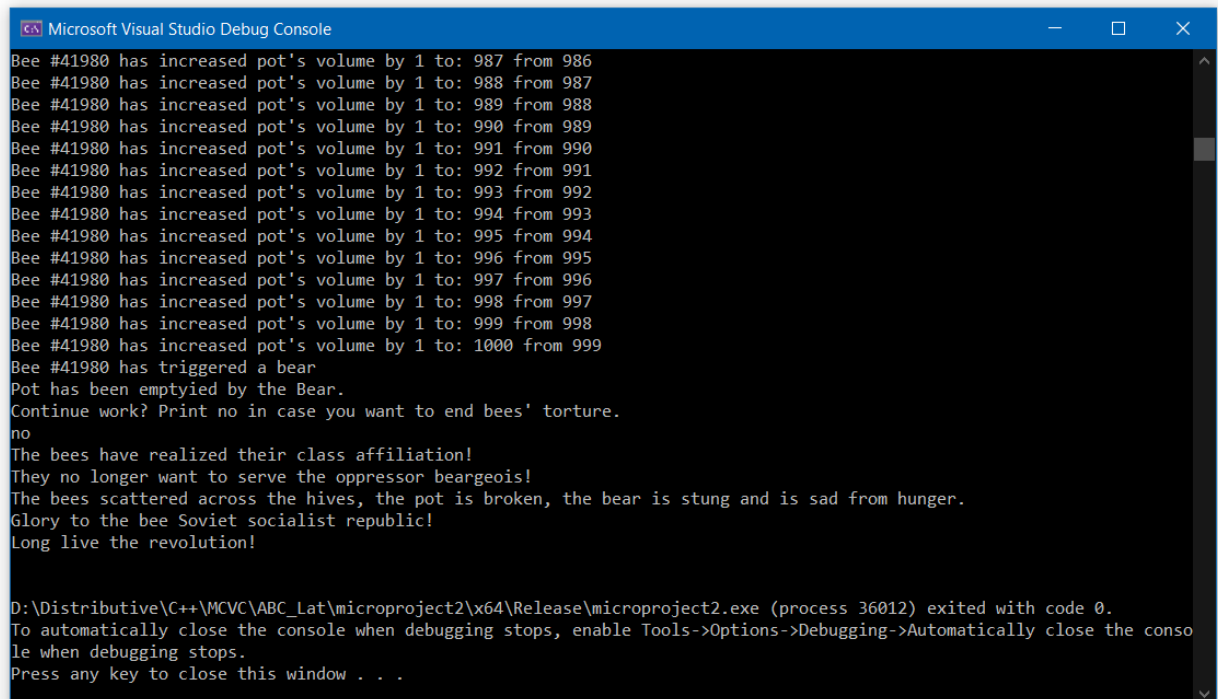


Окно программы после ввода корректных данных. – Рис. 2



```
D:\Distributive\C++\MCVC\ABC_Lat\microproject2\x64\Release\microproject2.exe
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 976 from 975
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 977 from 976
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 978 from 977
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 979 from 978
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 980 from 979
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 981 from 980
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 982 from 981
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 983 from 982
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 984 from 983
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 985 from 984
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 986 from 985
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 987 from 986
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 988 from 987
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 989 from 988
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 990 from 989
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 991 from 990
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 992 from 991
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 993 from 992
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 994 from 993
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 995 from 994
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 996 from 995
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 997 from 996
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 998 from 997
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 999 from 998
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 1000 from 999
Bee #41980 has triggered a bear
Pot has been emptied by the Bear.
Continue work? Print no in case you want to end bees' torture.
```

Завершение работы программы, программа запрашивает ввод в консоль на продолжение работы. – Рис. 3



```
Microsoft Visual Studio Debug Console
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 987 from 986
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 988 from 987
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 989 from 988
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 990 from 989
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 991 from 990
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 992 from 991
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 993 from 992
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 994 from 993
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 995 from 994
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 996 from 995
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 997 from 996
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 998 from 997
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 999 from 998
Bee #41980 has increased pot's volume by 1 to: 1000 from 999
Bee #41980 has triggered a bear
Pot has been emptied by the Bear.
Continue work? Print no in case you want to end bees' torture.
no
The bees have realized their class affiliation!
They no longer want to serve the oppressor beargeois!
The bees scattered across the hives, the pot is broken, the bear is stung and is sad from hunger.
Glory to the bee Soviet socialist republic!
Long live the revolution!

D:\Distributive\C++\MCVC\ABC_Lat\microproject2\x64\Release\microproject2.exe (process 36012) exited with code 0.
To automatically close the console when debugging stops, enable Tools->Options->Debugging->Automatically close the console when debugging stops.
Press any key to close this window . . .
```

Завершение работы программы в случае ответа «но». – Рис. 4

Демонстрация работы программы на рисунках 1-4. Программа корректно работает на **корректных** входных данных.

Список использованных источников

1. Habr, «Такие удивительные семафоры» // URL: <https://habr.com/ru/post/261273/> (дата обращения 12.12.2020)
2. C++ Documentation // URL: <https://en.cppreference.com/w/> (дата обращения 12.12.2020)
3. OpenMP Documentation // URL: <https://www.openmp.org/> (дата обращения 12.12.2020)