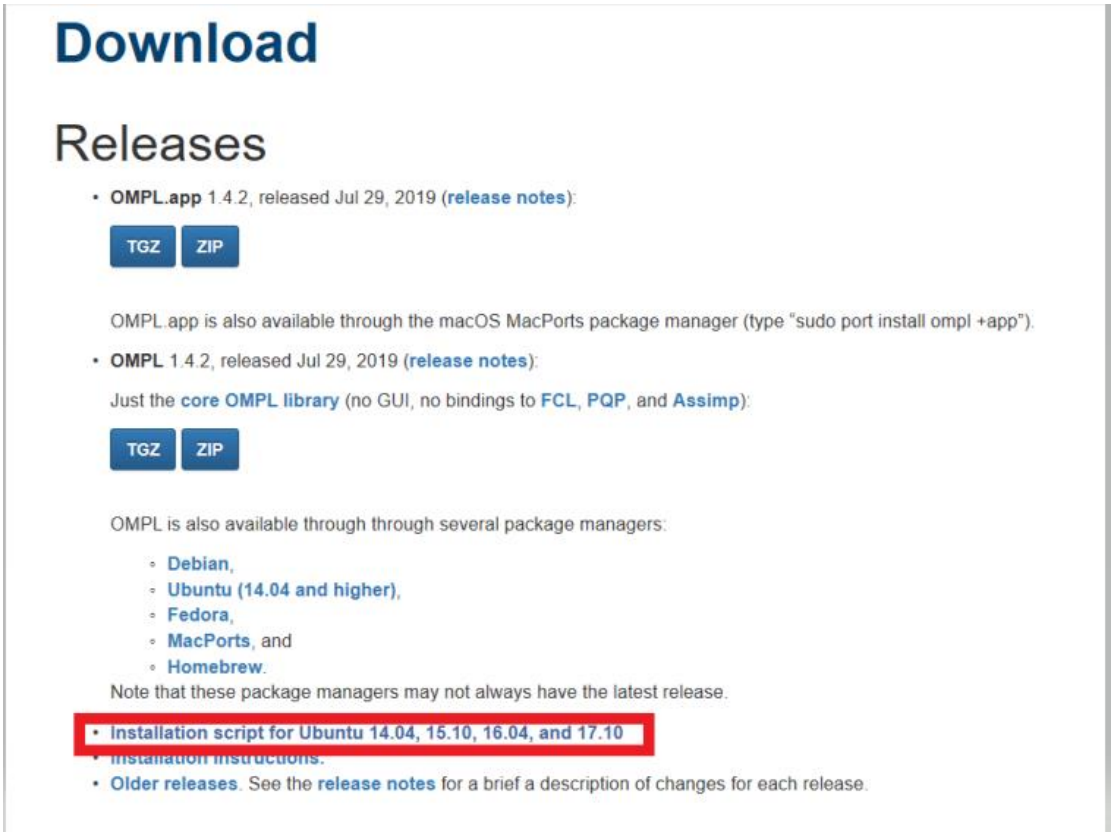
ROS 作业：

1 准备工作

1.1 登录 ompl（The Open Motion Planning Library）官网：

https://ompl.kavrakilab.org/index.html

1.2 进入 Download 页面，下载保存脚本文件 install-ompl-ubuntu.sh



1.3 运行脚本文件

在脚本文件保存的路径下，右键打开终端，运行命令

```
1. sudo chmod +x install-ompl-ubuntu.sh
2. ./install-ompl-ubuntu.sh
```

1.4 创建工作空间，编译作业里的功能包（**首次编译无法通过，需要完善代码才能编译通过**）

2 ROS 查找依赖包 ompl

2.1 修改 src/grid_path_searcher/CMakeLists.txt，使用find_package()查找 ompl 的头文件、库路径等信息

```
1. find_package(Eigen3 REQUIRED)
2. find_package(PCL REQUIRED)
```

```
3.  # add your code here: find_package(xxx REQUIRED)
```

2.2 在代码中添加使用到的 ompl 的头文件（该部分代码中已经添加）

见文件 src/grid_path_search/src/demo_node.cpp

```
1.  #include <ompl/config.h>
2.  #include <ompl/base/StateSpace.h>
3.  #include <ompl/base/Path.h>
4.  #include <ompl/base/spaces/RealVectorBounds.h>
5.  #include <ompl/base/spaces/RealVectorStateSpace.h>
6.  #include <ompl/base/StateValidityChecker.h>
7.  #include <ompl/base/OptimizationObjective.h>
8.  #include <ompl/base/objectives/PathLengthOptimizationObjective.h>
9.  #include <ompl/geometric/planners/rrt/RRTstar.h>
10. #include <ompl/geometric/SimpleSetup.h>
```

3 学习调用opml 实现 RRT*

要学会调用ompl 实现 RRT*，需要实现的功能如下：

- 把用户定义的起点、终点、地图用ompl 库定义的数据结构表示
- 了解 ompl 调用RRT*的方法和步骤
- 把 ompl 库求解得到的路径转换为用户定义的数据结构

本次作业需要添加的代码集中在文件 src/grid_path_searcher.cpp/src/demo_node.cpp 中的一个函数 void pathFinding(const Vector3d start_pt, const Vector3d target_pt)和一个类 class ValidityChecker : public ob::StateValidityChecker。其中，pathFinding()交代了完整的代码流程，需要重点关注。

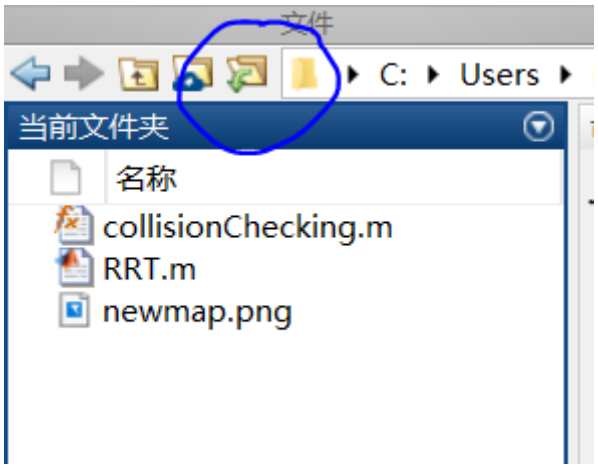
需要添加的代码在文件中以注释的形式标出，共有 7 处。

e.g.

```
1.  class ValidityChecker : public ob::StateValidityChecker
2.  {
```

```
3.      public:
4.          ValidityChecker(const ob::SpaceInformationPtr& si) :
5.          ob::StateValidityChecker(si) {}
6.          // Returns whether the given state's position overlaps the circular
    obstacle
7.          bool isValid(const ob::State* state) const
8.          {
9.          // We know we're working with a RealVectorStateSpace in this
10.         // example, so we downcast state into the specific type.
11.         const ob::RealVectorStateSpace::StateType* state3D =
12.         state->as<ob::RealVectorStateSpace::StateType>();
13.         /**
14.         *
15.         *
16.         STEP 1: Extract the robot's (x,y,z) position from its state
17.         *
18.         *
19.         */
20.         return _RRTstar_preparatory->isObsFree(x, y, z);
21.     }
22. };
```

Matlab 作业



打开工作文件夹，按照 STEP 提示完成 RRT.m