

## 一、简答题：

1. 试列举几种常见的半监督学习方法。比较有监督学习、无监督学习、半监督学习、主动学习以及强化学习的异同；
2. 试给出协同训练的方法步骤；

## 二、程序设计题

1. 利用 Sarsa 算法和 Q-Learning 算法开发走迷宫机器人

OpenAI Gym 是一个专注于强化学习的工具包，里面提供了很多游戏、模拟控制的实验环境。在 Gym 的 `Box2D` 环境组里，有一个冰湖游戏 `FrozenLake-v0`。该环境是一个冰冻的湖面，其中有很多冰洞，Agent 的任务是从湖的一点出发走到湖面的另外一点。在该过程中如果误入冰洞，则该项任务失败。

要求：

- 1) 编程实现 Sarsa 算法实现 Agent 穿越冰湖，并分析不同学习率和折扣因子下算法的表现；
- 2) 编程实现 Q-Learning 算法实现 Agent 穿越冰湖，并分析不同学习率和折扣因子下算法的表现；
- 3) 分析并实验对比上述两个算法的性能表现。

【备注】OpenAI Gym 环境的安装与使用

- ✓ OpenAI Gym 环境的安装方法可网上搜索
- ✓ Gym 环境的使用示例代码

```
import gym
env = gym.make('FrozenLake-v0')    #构建环境
env.reset()    #开始一个 episode
env.render()    #显示初始 environment
observation,reward,done,info=env.step(env.action_space.sample()) #随机执行一步
```