



# 科研题目

副标题

报告人

控制与计算机工程学院

2023 年 10 月 10 日



# 目录

- ① 这是第一部分
- ② 这是第二部分
  - 这是第二部分的第一小节
  - 这是第二部分的第二小节
  - 这是第二部分的第三小节
- ③ 这是第三部分
  - 使用 tikz 绘制图形
  - 使用 tikz 绘制子图
- ④ 这是第四部分
- ⑤ 这是第五部分



① 这是第一部分

② 这是第二部分

③ 这是第三部分

④ 这是第四部分

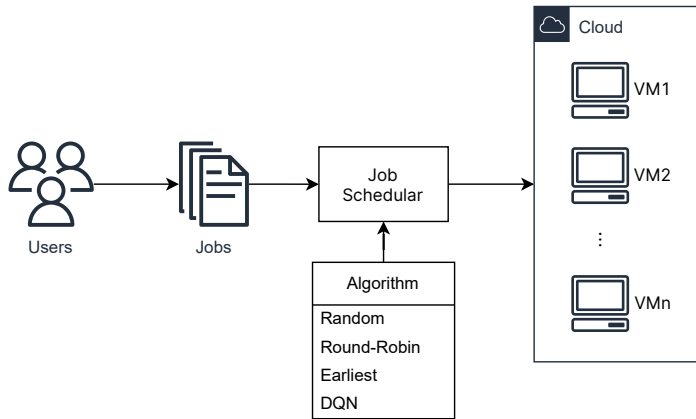
⑤ 这是第五部分



## 图文分列

这是有编号的列表：

- ① 使用 columns 环境
- ② 使用 column 命令调整比例
- ③ 这里是一个插入 svg 矢量图的例子



图：这里写图片的名字



- ① 这是第一部分
- ② 这是第二部分
- ③ 这是第三部分
- ④ 这是第四部分
- ⑤ 这是第五部分



- ① 这是第一部分
- ② 这是第二部分
  - 这是第二部分的第一小节
  - 这是第二部分的第二小节
  - 这是第二部分的第三小节
- ③ 这是第三部分
- ④ 这是第四部分
- ⑤ 这是第五部分



# frame 的主标题

## frame 的副标题

这是一个嵌套列表：

- 111
- 222
- 333
  - 3.111
  - 3.222



① 这是第一部分

② 这是第二部分

这是第二部分的第一小节

这是第二部分的第二小节

这是第二部分的第三小节

③ 这是第三部分

④ 这是第四部分

⑤ 这是第五部分





## 写点数学公式

当观察次数  $n \rightarrow \infty$  时，表示在单位时间内持续观察用户提交任务的过程：

$$\begin{aligned} P\{X = k\} &= \lim_{n \rightarrow \infty} C_n^k p^k (1-p)^{n-k} \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n(n-1)\dots(n-(k-1))}{k!} \left(\frac{\lambda}{n}\right)^k \left(1 - \frac{\lambda}{n}\right)^{n-k} \\ &= \frac{\lambda^k}{k!} \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n(n-1)\dots(n-(k-1))}{n^k} \left(1 - \frac{\lambda}{n}\right)^{-k} \left(1 - \frac{\lambda}{n}\right)^n \\ &= \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda} \end{aligned}$$

此时单位时间内实际提交的任务数量  $X$  服从泊松分布  $X \sim P(\lambda)$ 。



① 这是第一部分

② 这是第二部分

这是第二部分的第一小节

这是第二部分的第二小节

这是第二部分的第三小节

③ 这是第三部分

④ 这是第四部分

⑤ 这是第五部分



## block 示例

记  $[0, t]$  时间段内用户提交的任务数量为  $N(t)$  ,  $(s, t]$  时间段内用户提交的任务数量为  $N(s, t] = N(t) - N(s)$  。

### 泊松过程

- $N(0) = 0$ : 初始时刻没有用户提交任务
- 独立增量性: 在互不相交的时间段内, 用户提交任务的数量相互独立
- 平稳增量性: 在长度相等的时间段  $t$  内, 任务提交数量服从相同的概率分布  $P(\lambda t)$

因此  $\forall s, N(s, s + t] \sim P(\lambda t)$  :

$$P\{N(s, s + t] = k\} = \frac{(\lambda t)^k}{k!} e^{-\lambda t}$$



- ① 这是第一部分
- ② 这是第二部分
- ③ 这是第三部分**
- ④ 这是第四部分
- ⑤ 这是第五部分



- ① 这是第一部分
- ② 这是第二部分
- ③ 这是第三部分  
使用 tikz 绘制图形  
使用 tikz 绘制子图
- ④ 这是第四部分
- ⑤ 这是第五部分



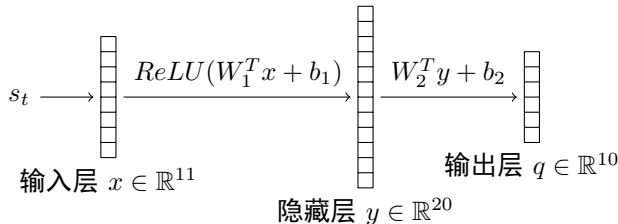
## 用 tikz 画了个图

这部分内容放在了另外一个 tex 文件中

代码默认存在 10 台虚拟机，输入状态  $s_t$  为当前提交任务的类型和 10 台虚拟机的  $T_{idle}$ ：

$$s_t = [Type, T_{idle}^{(1)}, T_{idle}^{(2)}, \dots, T_{idle}^{(10)}]^T$$

DQN 输出在当前状态  $s_t$  下，对分配到每台虚拟机的总共 10 个动作的评分。



其中两层全连接层的参数： $W_1 \in \mathbb{R}^{11 \times 20}$ ,  $b_1 \in \mathbb{R}^{20}$ ,  $W_2 \in \mathbb{R}^{20 \times 10}$ ,  $b_2 \in \mathbb{R}^{10}$ 。



① 这是第一部分

② 这是第二部分

③ 这是第三部分

使用 tikz 绘制图形

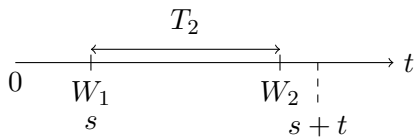
使用 tikz 绘制子图

④ 这是第四部分

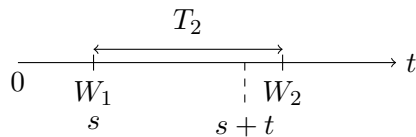
⑤ 这是第五部分



## 用 tikz 花了两个子图



(a)  $T_2 \leq t$



(b)  $T_2 > t$





- ① 这是第一部分
- ② 这是第二部分
- ③ 这是第三部分
- ④ 这是第四部分**
- ⑤ 这是第五部分



# 试试代码高亮

记得加 fragile 参数

这个字是正常大小

```
# scriptsize 命令变成脚本大小  
# 生成时间间隔  
intervalT = stats.expon.rvs(scale=1 / lamda, size=self.jobNum)  
# 对时间间隔累加得到提交时间  
self.arrival_Times = np.around(intervalT.cumsum(), decimals=3)
```

又恢复了正常大小

```
# 又变成了脚本大小  
self.jobsMI = np.random.normal(self.jobMI, self.jobMI_std, self.jobNum)  
self.jobsMI = self.jobsMI.astype(int)
```



- ① 这是第一部分
- ② 这是第二部分
- ③ 这是第三部分
- ④ 这是第四部分
- ⑤ 这是第五部分**



## 最后试试伪代码

shrink 参数调整 frame 的缩小系数

设定环境参数、DRL超参数，随机初始化DQN参数，赋予target网络相同的参数；

**foreach** *Episode* **do**

    重置环境；

**foreach** *Step* **do**

        对于状态  $s_t$  根据  $\epsilon$ -greedy 策略得到动作  $a_t$ ；

        执行动作  $a_t$  后环境变为  $s_{t+1}$  并得到奖励  $r_t$ ；

        将轨迹  $(s_t, a_t, r_t, s_{t+1})$  存入replay memory；

**if** *Step* > 开始学习步数 **then**

            从replay memory中随机抽取 30 个样本作为minibatch；

**foreach** *sample in minibatch* **do**

                将  $s_t$  传入Q-network得到  $a_t$  对应的  $Q_{value}$ ；

                将  $s_{t+1}$  传入target-network得到输出的最大值  $Q_{target}$ ；

                根据损失函数  $Loss = (Q_{value} - (r_t + \gamma \cdot Q_{target}))^2$  使用梯度下降法更新Q-network；

**end**

**if** *Step* % 50 = 0 **then**

                使用Q-network的参数更新target-network；

**end**

            减小  $\epsilon$ ；

**end**

**end**

**end**



*Thanks for listening!*