

# Life Long Learning

Yu Xueqing

2022 年 8 月 8 日

## 1 Catastrophic Forgetting

依序学习不同任务，学习新任务后在旧任务上正确率很低

multi-task training: 需要储存所有资料，训练时间随任务增加变长 computation issue

evaluation:  $R_{i,j}$  表示学完第  $i$  个任务后在第  $j$  个任务上的正确率

- $\text{accuracy} = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T R_{T,i}$
- $\text{backward transfer} = \frac{1}{T-1} \sum_{i=1}^{T-1} R_{T,i} - R_{i,i}$ , 在不同任务上的遗忘程度之和

## 2 Selective Synaptic Plasticity

1. basic idea: 一些参数对过去任务重要，只改变不重要的参数，regularization based
2.  $\theta^b$  是过去任务的参数，每个  $\theta_i^b$  有一个”guard” $b^i$ ,  $L'(\theta) = L(\theta) + \lambda \sum b_i (\theta_i - \theta_i^b)^2$ , if  $b_i=0$ , 对  $\theta_i$  没有限制
3. 限制太大->intransigence, 新任务正确率低

## 3 Additional Neural Resource Allocation

保留旧任务模型上的参数，新加入参数。缺点：消耗空间太大

## 4 Memory Reply

同时训练一个 generator, 用于产生之前任务上的资料