# 自然语言处理——刘洋

1、判断题（每题1分，共10道）

基本都是一些概念，比如汉语是不是曲折语，知识图谱的节点和边表示什么之类的

2、选择题（每题2分，共5道）

（1）后面哪个方法不是机器翻译自动评测的方法——BLEU、F1、NIST、MOSTOR

（2）后面哪个模型是生成式模型——最大熵、CRF、单层感知机、IBM model1

（3）哪个操作不是CNN的操作——最大池化、零填充、移动步长、记忆单元

3、填空题（每空2分，共5个空）

（1）计算H（X）

（2）给定中文句子和词表，给出正向最大匹配和逆向最大匹配的结果

小明从前门进来，{小明，从，从前，前门，门，进来}

（3）给定系统得到的短语结构树和标准短语结构树，计算短语结构树的P和R

4、计算题（每题10分，共7题）

（1）给X和Y的概率分布，计算H(X)，H(Y)，H(X|Y)，H(Y|X)，H(X,Y)

（2）给两个英文句子

Mary is playing the piano

John saw Mary playing games

①不做数据平滑的情况下，找出里面概率为0.5的bigram

②做数据平滑，这些bigram的概率变为什么

③不做数据平滑，计算这个句子的概率

John saw Mary playing the piano

（3）使用维特比算法找出概率最大的隐状态序列和相应的概率，小数点后4位，例子和刘洋老师HMM课件的例子很像，干燥潮湿、晴天阴天雨天的例子

（4）给定规则和句子，找出PCFG规则下概率最大的短语结构树及相应概率，小数点后7位。

Astronomers saw stars with ears

其实那句话就只有两个句法树，两个树列出来然后计算概率就行

（5）给定双语平行语句

总统 在 纽约 发表 讲话

The President made a speech at New York

总统和President连线

在和at连线

纽约和New York连线

发表和made连线

讲话和speech连线

①给出短语翻译表，要求中文和英文短语长度均不超过3个词，短语的开头和结尾可以没有对齐

②重新给了短语划分和对应关系后，计算源语言短语的跳转距离和短语对的跳转分类

总统和The President连线

在和at连线

纽约和New York连线

发表和made连线

讲话和a speech连线

③上述条件下，写出所有包含一个变量的同步上下文无关文法模型（即SCFG规则，短语对齐、挖去一个短语换成变量），长度不限。

（6）给定观测状态和模型参数，给出t时刻隐状态为i，t+1时刻隐状态为j，t+2时刻隐状态为k的概率，使用aij,bk(Ot),αt(i),βt(i)表示——HMM课件EM中有

（7）给一个宾州树库，证明在最大似然估计的情况下，

P(Y|X)=Count(X,Y)/sum(Count(X,y’))

X是左边的规则，Y是右边的规则

# 高级人工智能——沈华伟

一、选择题（每题1分，共20题）

跟往年变化不大，多了一道GCN的题，没有考推导，只有概念，谱GCN是空间GCN的特里，空间GCN的基本框架，GCN和DNN是否都是通用的函数近似器

GAN，GAN是否是生成式模型，是否是两人的零和博弈

二、简答题（每题10分，共3题）

1、蚁群算法和粒子群算法二选一

2、①用一阶谓词逻辑表示两个句子

学习刻苦的学生成绩一定好

成绩不好的学生学习一定不刻苦

②证明这两个句子是否语义等价

③证明KB蕴涵α当且仅当KB->α永真

3、给出A\*树搜索的最优条件，并证明。

三、应用题（前两题每题15分，最后一题20分）

1、给定KB={(B∪C)<->A，~A}和α={~B}

①将KB转化为适合归结的形式

②证明KB可推演出α

③写出KB可归结的所有子句

④是否存在A、B、C的真值指派，使得KB和上面的子句都为真

2、①简述BP网络的基本原理

②残差神经网络的基本原理和网络结构

③使用RNN进行机器翻译的网络结构、训练过程和翻译过程，以法译英为例

3、贝尔曼方程

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 出口 |  |  |
| 1 | 2 |  |
|  | 3 | 4 |
|  | 出口 |  |

# 计算机算法设计与分析（据说考的是18年作业题）——卜东波

1、DC

给两个排好序的数组A和B，在O(logn)的时间内得到AB的中位数，AB表示A和B拼接起来

Leetcode 4. 寻找两个正序数组的中位数

2、DP

计算序列中最长的交替子序列，交替子序列表示序列元素之差一正一负交替变换（如1 2 1 2，相邻元素之差位1，-1，1），1，2，1，2，2就不行，因为有一个差为0。长度为1和2的序列也算交替序列

3、Greedy

Codeforces #674 div.3 E题，Rock, Paper, Scissors

4、LP

每个教学楼安排一个停车场，要求停车场的位置距离教学楼距离不超过r，每个教学楼的半径为r的圆都相离，计算停车场间距离的最大值的最小值。位置是一维的

5、Bonus1

（1）一颗多叉树，树上每个节点有自己的权值，计算一棵树的独立节点集合的最大值。独立节点集合表示集合中的每个节点都不直接相连，即父节点和子节点不能同时出现在集合中。

（2）当节点权值都为1时，用新的方法计算独立节点集合的最大值

6、Bonus2——括号配对

（1）合法的括号序列A=()，AA或(A)也是合法的括号序列

给一个由“（”和“）”构成的序列，计算需要删除多少个括号才能使序列合法

（2）给一个由“（”和“）”构成的序列，两种括号数量相同，每次操作可以将一个括号移到序列的开头和结尾，计算最少需要多少次操作可以使序列合法

（3）多了一个<>

合法的括号序列A=()或<>，AA、(A)、<A>也是合法序列

计算长度为n的合法括号序列有多少种