

28|商汤科技算法岗武功秘籍

1 商汤科技面经汇总资料

第一节
商汤面经
汇总资料
(整理: 江大白)
www.jiangdabai.com

- 1.1 面经汇总参考资料
- 1.2 面经涉及招聘岗位
- 1.3 面试流程时间安排
- 1.4 商汤面经整理心得

1.1 面经汇总参考资料

① 参考资料:

- (1) 牛客网: 商汤科技面经-23 篇, [网页链接](#)
- (2) 知乎面经: [点击进入查看](#)
- (3) 面试圈: [点击进入查看](#)

② 面经框架及参考答案:

- (1) 面经框架及参考答案: [点击进入查看](#)
- (2) 大厂目录及整理心得: [点击进入查看](#)

1.2 面经涉及招聘岗位

(1) 实习岗位类

【见习研究院员】、【计算机视觉暑期实习岗】

(2) 全职岗位类

【视觉算法研究员】、【计算机算法工程师】

1.3 面试流程时间安排

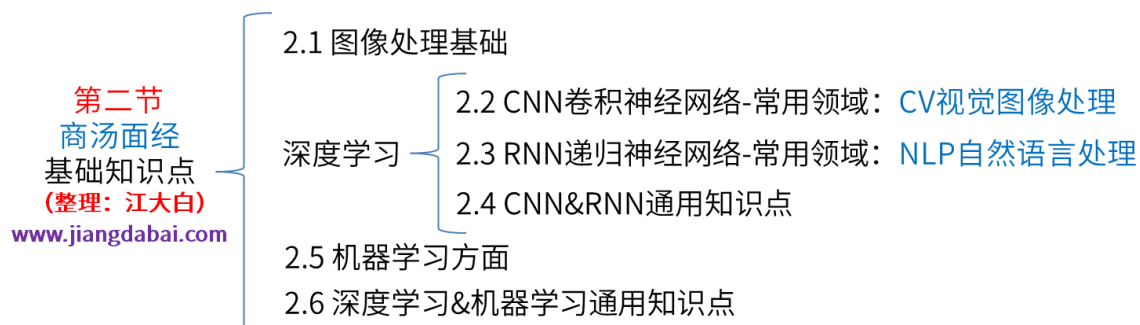
商汤科技面试流程-整理：江大白			
	面试类型	面试流程	备注（侧重点）
第一面	技术面	自我介绍+项目/实习经验 +技术问答+算法编程	项目+算法+基础知识
第二面	技术面	自我介绍+项目/实习经验 +技术问答+算法编程	/
第三面	技术Leader面	自我介绍+项目经验+公司发展	解决问题的思路
第四面	HR面	基础人力问题	/

PS：以上流程为大白总结归纳所得，以供参考。

1.4 商汤科技面试心得汇总

- ★ 感觉公司技术大佬很多，而且面试问的非常细，特别考虑你的思考和基础能力。主要考察整体把握和积累。特别是你接触的方面，比如 mobilenet 为什么快？有多少层，有多少参数，如果不是深入解除的话，很难重点记忆。
- ★ 最好根据项目的一个点，吸引面试官注意，给出一个轮廓，再不断细化，同时可以分点答题，思路清晰。
- ★ 比较硬核，不太好啃。文章和项目会剥茧抽丝，每一个细节都问的非常深入。
- ★ 在商汤基本上每个人都要熟悉 Linux 和 C++，当然 python 每个人都会。

2 商汤科技面经涉及基础知识点



2.1 图像处理基础

2.1.1 讲解相关原理

- 简单介绍下 SIFT，你怎么保证双目相机同时曝光？
- 光流图如何计算的？光流图应变如何计算的？
- 有没有什么数学方法能够去除特征矩阵中的噪声？
- bfs 实现最大连通域？
- 对一个灰度图进行均值滤波操作，写一个函数，可以使用 numpy，要求输入输出的图片和输入的图片的 shape 保持一致。

2.2 深度学习：CNN 卷积神经网络方面

2.2.1 讲解相关原理

2.2.1.1 卷积方面

- 普通卷积、DW PW 卷积计算量推导？
- 卷积的底层实现/加速技巧

2.2.1.2 池化方面

- Max Pooling 反向传播怎么算？ROI Align 和 ROI pooling 有什么区别？

2.2.1.3 网络结构方面

- 网络的基础知识，如一些基础网络以及变体？
- 残差网络结构原理？
- detnet 的原理？
- SENET 原理，接在 ResNet 还有 inception 的什么位置？
- BN、IN、LN、GN 原理，BN 为什么有效？
- mobile net shuffle net 具体结构，如何降低计算量，给了我一个 DW 卷积具体实例让我算降低了多少计算量？
- Inception v1 为什么能提升性能？
- MobileNet v1、V2 介绍？
- MobileNet V2 中的 Residual 结构最先是哪个网络提出来的
- Resnet inception 结构对比？
- 各种网络结构中，resnet 为什么好？
- mobilenet 为什么快？
- 怎么证明 mobilenet 的快是因为用了深度可分离卷积？mobilenet 有多少层？mobilenet 有多少参数？
- 了解哪些轻量级的检测器？
- 类别不平衡用 Inception 好还是 Resnet 好？
- 细粒度分类用 inception 好还是 Resnet 好？

2.2.1.4 其他方面

- 如何解决类内的检测？

- Batch Normalization 的作用，BN 的处理是否在通道层面？
- 关于 BN 层。可学习参数，BN 层的作用，在训练阶段和预测阶段的有什么不同，了解 GN 吗？
- 梯度消失的原因是什么？
- 现有两个特征向量，怎么分析他们的相似度？
- 那么在反向传播时同一个 mini-batch 在共享卷积层的末端是否需要除以 batch size？为什么？
- 多任务 CNN 训练过程中不同任务的数据输入顺序是怎样的？一个 mini-batch 中的输入是怎样组成的？

2.2.2 数学计算

- 给出 feature map 和卷积核尺寸，求参数量

2.2.3 手写算法代码

- numpy 写个 batch norm 层

2.2.4 激活函数类

- Softmax+celoss 工程上如何防止上下溢出？

2.3 深度学习：RNN 递归神经网络方面

2.3.1 讲解相关原理

- RNN 为什么 long-term dependency 做不好？

2.4 深度学习：CNN&RNN 通用的问题

2.4.1 基础知识点

- 注意力机制怎么实现？

2.5 传统机器学习方面

2.5.1 讲解相关原理

2.5.1.1 数据准备

无

2.5.1.2 特征工程

① 特征降维

- 讲讲 PCA？矩阵中的特征值和特征向量是什么意思？
- PCA 从特征值分解角度如何解释（建议要看下 pca 推导）
- PCA 分解是怎么做的？

② 特征选择

无

2.5.1.3 有监督学习-分类和回归方面

① 分类回归树（集成学习）

- 随机森林介绍一下？

② SVM（支持向量机）

- SVM 是什么意思，手推 SVM？

2.5.2 手推算法及代码

无

2.6 深度学习&机器学习面经通用知识点

2.6.1 损失函数方面

- 常用损失函数介绍，包括公式写出来，项目中用的损失函数，为什么？
- 介绍一下 triple loss?
- 为什么 smooth L1 Loss 更有效？
- 不同任务的损失是如何设置的？

2.6.2 激活函数方面

- Sigmoid 和 Softmax 的区别？

2.6.3 网络优化梯度下降方面

- 梯度优化过程原理介绍？
- SGD、Adam 之类优化的原理？
- SGD 使用 mini batch 优化和使用所有优化样本优化哪个更好，为什么？
- 分布式：如何实现分布式 sgd？

2.6.4 压缩&剪枝&量化&加速

- 如何修改轻量级的模型？
- 介绍 Mimic 知识蒸馏是怎么做的？
- 现在有什么降低模型复杂的方法，我说了两点，使用一些降低计算量的结构比如 mobile net shuffle net，然后模型剪枝？
- 模型剪枝的方法，具体细节？

- Tensorrt 原理，如果不做量化，还可以加速吗？

2.6.5 其他方面

- 正负样本不平衡的解决？

3 商汤科技面经涉及项目知识点

第三节
商汤面经
项目知识点
(整理: 江大白)
www.jiangdabai.com

- 3.1 深度学习：CNN卷积神经网络方面
- 3.2 深度学习：RNN递归神经网络方面
- 3.3 强化学习方面
- 3.4 机器学习方面

3.1 深度学习：CNN 卷积神经网络方面

3.1.1 目标检测方面

3.1.1.1 讲解原理

- 为什么说 resnet101 不适合目标检测？
- 小目标在 FPN 的什么位置检测？
- IOUNet 的原理，能有多少提升？
- NMS 和 soft-nms、softer-nms 的原理？
- 讲 FPN 经验，proposal 怎么映射回多 level featuremap 上？
- 如何解决 multiscale 问题？
- FCOS 这种模型的思想？
- anchor based 和 anchor free，anchor 哪些缺点？
- 为什么要用 weight BCE+dice loss 的损失，focal loss 了解吗？
- 视觉显著性检测和深度学习中常见的 attention 有什么关系？

- 检测、分割、分类熟悉哪些？分类网络有哪些？
- Faster-RCNN 整个从输入到输出的框架流程,用的 roi pooling 还是 roi align?
- RPN 的原理?
- 说一下 SSD 的原理, 和 faster-rcnn 的异同点?
- faster-rcnn 的回归目标是如何定义的? 用的什么 loss?
- 常用的目标检测算法, one-stage 和 two-stage 的区别?
- CornerNet 介绍, CornerPooling 是怎么做的, 怎么解决 cornernet 检测物体合并为一个框的问题?
- 目标检测在工程中应用有没有遇到一些问题? 检测类别冲突怎么办?
- 为什么 ssd 比 faster rcnn 慢, 介绍 r-fcn, 介绍 ohem?
- 目标检测的回归 loss 是什么, 为什么这么用?
- 单阶段比双阶段难训练?
- 讲一下 Faster RCNN 的 RPN, 为什么前景背景分类用 sigmoid 而不是 softmax, 讲一下 FPN, region proposal 时怎么知道 roi 是属于哪一个 feature map 的。
- 简单介绍 centernet 和 cornnet?
- 使用 ssd-mobilenetv1-coco 的预训练模型, finetune 后的 map 是 0.956@IOU0.5, map 的误报率是多少?
- 针对小目标, 目标检测的解决措施?
- anchor-free 为什么重新火起来?
- nms 很耗时吗? 时间复杂度? 一般预测时会有多少个候选框?
- NMS 是怎么做的简述?
- yolo 的 V1, V2, V3 有什么不同怎么改进的?

3.1.1.2 损失函数

- Focal loss 具体怎么操作?

- Focal loss 是如何进行难分样本挖掘的? (公式我有点忘了, 就说了大概, 主要思想是说出来了, 因为是取幂, 对于难分样本损失会比较小, 取幂后会更小, 反传时更新梯度会很小很小, 基本可以忽略, 但对于难分, 取幂后还是很大)

3.1.1.3 手写代码

- nms 的代码手写, 并分析时间复杂度, 比如 $O(N^2)$
- 目标检测中的 IOU 计算 (给定两个框的左上角和右下角坐标, 结构体自己定义), 如果用 GPU 实现的流程 (分 block 和 thread 等)

3.1.2 目标追踪

- SiamRPN 原理讲一下?

3.1.3 图像分割

- 聊语义分割的发展点, 分割的发展可能性, 无监督学习在分割的应用?
- 如何解决分割的样本不均衡的问题?
- 如何解决车道线分割有车阻拦视线导致分割结果断裂的问题?
- 讨论语义分割未来可能的发展点?

3.1.4 关键点检测

- 在人脸关键点和检测中的 mimic 是怎么做的? 为什么不在 logits 输出上做? 用 l2 loss 吗?
- 人脸关键点使用 pose 做 multitask 为什么 landmark 会有提升?
- 如何利用 OpenCV 实现的人脸对齐?

3.2 深度学习：RNN 递归神经网络方面

3.2.1 自然语言处理 NLP

- 懂马尔科夫吗？
- 深度学习中提取词向量算法列举、原理、作用以及大致一个发展历程？

3.3 强化学习

无

3.4 机器学习方面

无

4 数据结构与算法分析相关知识点

第四节
商汤面经
数据结构与算法分析
(整理：江大白)
www.jiangdabai.com

- 4.1 数据结构与算法分析：线性表、属、散列表、图等
- 4.2 算法思想实战及智力题
- 4.3 其他方面：数论、计算几何、矩阵运算等
- 4.4 Leetcode&剑指offer原题

4.1 数据结构与算法分析

4.1.1 线性表

4.1.1.1 数组

- 求数组中出现次数超过一半的数字？
- 旋转数组，找最小值，能否用递归做？
- 数组的最大子区间和？如果数组是二维的怎么办？就是一个矩阵，求里面最大的一

个子矩阵的和，如果数组首尾相连怎么办？

- 用一个 3×4 的二维指针数组，完成数组顺时针翻转？
- 有序数组合并？
- 最大连续子串的区域？
- 无序数组中，只有 1 个数重复了奇数次，其他数都重复了偶数次，如何找到？
- 多个数组，都是有序的，想求 topk？
- 给你一组乱序的数组 a，要找出一组 l,r,使得 $a[r]-a[l]$ 最大？
- 寻找数组中唯一/唯二只出现一次的数？

4.1.1.2 链表

- 单链表的翻转？
- 链表倒数第 k 个节点？
- 写一个链表的快速排序，自定义结点。

4.1.1.3 字符串

- 两个栈实现队列，并计算时间和空间复杂度？

4.1.2 树

4.1.2.1 二叉树

- 定义一颗多叉树，并从{0 1; 0 2; 0 3; 0 4; 3 4; 3 5; 3 6}build 这棵树？
- 判断二叉树是否包含另一二叉树？
- 之子形打印二叉树？

4.1.2.2 堆

- 从一百万个数里面找前 1000 大的（堆排，建一个大小为 1000 的小根堆），除了堆排呢？（快排，二分+partition）

4.2 算法思想实战及智力题

4.2.1 算法思想实战

- 两个 queue 实现 stack

4.2.2 智力题

- $M \times N$ 的方格中有多少个正方形、多少个矩形、有多少种不同面积矩形？
- 在没有能量损失的理想台球桌上任意击球，满足什么条件下球必然进洞？
- 给定 $n \times n$ 的正方形，每个点都有权值，有些点是障碍物，问从左上角走到右下角的最小花费？

4.3 其他方面

4.3.1 数论

- 斐波那契数列及优化？

4.3.2 计算几何

- 已知二维平面上有很多点，求出最多有多少点在同一条直线上？

4.3.3 概率分析

- 已有两个能生成 0 到 1 之间的数，并且这些数是均匀分布的随机生成器，给定一个任意的三角形，如何能在三角形内等概率随机的生成一个点？(然后对于多边形呢)

4.4 Leetcode&剑指 offer 原题

- Leetcode200 或 695：相似，不同是把 1 当作海，0 当作岛屿（没有本质区别），然后统计岛屿面积，将岛屿面积小于给定阈值 t 的全置为 1。

5 编程高频问题：Python&C/C++方面

第五节
商汤面经
编程高频问题
(整理：江大白)
www.jiangdabai.com

5.1 Python方面：网络框架、基础知识、手写代码相关

5.2 C/C++ 方面：基础知识、手写代码相关

5.1 python 方面

5.1.1 网络框架方面

5.1.1.1 Pytorch 相关

- 使用Pytorch对cifar10数据集分类的整个代码流程，构建模型的过程是怎么样的？
- pytorch 多 gpu 训练机制的原理，优化器以及网络参数保存机制？

5.1.1.2 Tensorflow 相关

- 对于tensorflow和pytorch的了解，越多越好？
- tensorflow 训练执行过程，forward的代码过程？

5.1.2 基础知识

5.1.2.1 区别比较

- list 和 tuple 的区别？
- Python is 和 == 的区别？

5.1.2.2 讲解原理

- Import 搜索过程？
- python 常用的库报一遍？
- python 里如何实现类似c++里引用？(在函数里改变基础类型，这里回答可以用list)

传入，进行修改)

- python 装饰器?
- python 类似引用?

5.2 C/C++方面

5.2.1 基础知识

5.2.1.1 区别比较

- 浅拷贝和深拷贝?

5.2.1.2 讲解原理

- C++多态、引用和指针区别、类的概念?
- C 里多态虚函数?
- vector 的相关问题?
- 虚函数怎么实现的，怎么用的?

5.2.1.3 讲解应用

- cpp 中的 delete 和 malloc 的区别?
- cpp 中 vector 的底层实现原理，如何进行内存分配?
- 一个 cpp 程序的内存分配是什么样的?

6 操作系统高频问题：数据库&线程&常用命令等

第六节
商汤面经
操作系统高频问题
(整理: 江大白)
www.jiangdabai.com

6.1 数据库方面：基础知识、手写代码相关

6.2 操作系统方面：TCP、线程&进程、常用命令相关

6.1 数据库方面

无

6.2 操作系统方面

6.2.1 线程和进程相关

- 假如文件中有很多文件，每个文件中又有很多文件，如何删除全部文件？

6.2.2 常用命令

- github 的常用操作：上传、合并、分支之类的？
- linux 的常用操作：查看文件大小、删除文件、查看文件行数？

7 技术&产品&开放性问题

7.1 技术方面

- 比赛中如何解决样本不平衡，以及用了什么训练技巧，为什么能起作用，其原理是什么？

数据增广方法？

- 你认为目前 video 和知识蒸馏这两个方向的挑战和可以改进的地方在哪？
- 你觉得网络模型和硬件平台是什么关系？
- 怎么计算视差的，说一下 SGBM 原理，你怎么根据立体像对同名点计算大地坐标？