

# 哈尔滨工业大学2020年春季学期

## 《软件架构与中间件》期末考试试题（C）

### 注意事项

1. 考试时间：2020年7月15日 8:00-10:00
2. 考试地点：线上
3. 考试形式：开卷考试
4. 答题要求：1) **只能参考纸质资料**，除了看试卷，不可使用电子资料、不可网上搜索；  
2) 在提前打印好的**答题纸上作答**，在每页答题纸上写明姓名、学号、班号、页码
5. 交卷要求：在每页答题纸上签字，按顺序清晰拍摄全部答题纸（包含证明身份的证件），然后在所在考场QQ群的作业中以**单个PDF文件**提交答卷

### 一、多项选择题（20分，每题2分）

1. 某大型电子商务网站为应对用户和业务的扩展，可能进行的架构进化有哪些？（）  
A 进行负载均衡，利用多台服务器能力  
B 进行数据的缓存设计  
C 使用分布式服务技术  
D 由Java语言全部改成C++
2. 事件系统风格的特点有哪些？（）  
A 事件触发者不知道哪些构件订阅了该事件  
B 事件订阅者对事件的执行顺序跟它们的订阅先后次序有关  
C 事件系统的构件通过事件的发布与注册实现关联  
D 事件系统风格做到了发送者与接收者的解耦
3. 过滤器对数据执行的变换有哪些？（）  
A 增加额外数据  
B 删减输入数据  
C 对多个来源的数据进行合并  
D 保存数据
4. 关于分层系统的架构元素理解正确的有哪些？（）  
A 分层系统风格的构件由各层内部的构件组成  
B 分层系统风格的连接件是类似http等类型的交互协议  
C 分层系统风格可以构成星型结构的拓扑  
D 分层系统风格的物理部署必须集中式摆放，不支持不同地点的分布式部署
5. 开发支持并行的软件时，并行范式有哪些类型？（）  
A Master-Worker  
B SPMD（单程序多数据）  
C 流水线  
D 预测执行

6. 在分库分表时, 要实现客户端分片方案有哪些方式? ( )
- A 数据库的表数量达到一定量级, 如上亿条
  - B 应用层直接读取并解析分片规则进行分片路由
  - C 定制JDBC协议, 如基于Sharding JDBC
  - D 定制ORM框架, 如基于Mybatis
7. 数据缓存的清理策略有哪些? ( )
- A 最少使用LFU策略
  - B 后进先出LIFO策略
  - C 最近最少使用LRU策略
  - D 过期时间策略
8. 页面设计中, 在基于导向视觉流程设计方法中, 依据诱导元素的不同可分为: ( )
- A 线形导向
  - B 重力导向
  - C 形象导向
  - D 指示导向
9. 下列选项中属于体系结构与质量属性相关的要素? ( )
- A 体系结构必须响应的外部激励
  - B 质量属性的可观测/可度量的外部表现
  - C 引起质量属性变化的动因
  - D 影响质量属性的关键体系结构决策参数
10. 下列选项中哪些属于Bootstrap提供的布局组件样式? ( )
- A .dropdown
  - B .btn-group
  - C .nav-pills
  - D .navbar

## 二、简答题 (30分, 每题5分)

1. 请简述软件中间件的作用。
2. 请比较MVC风格与三层C/S风格的异同?
3. 关于对称集群与非对称集群的主要区别在哪里?
4. 关于数据集中集群与数据分散集群, 有何区别?
5. 请简要比较垂直分表与水平分表。
6. 请简叙缓存可能带来的问题有哪些。

## 三、设计题 (30分, 每题10分)

**需求描述:** 某宝网是一个广泛应用的电子商务平台, 它在发展过程中逐步壮大, 用户群体已经遍及全球。它具有商品搜索 (推荐)、咨询、支付、物流跟踪、直播购物等功能, 在非功能需求上需要考虑高性能、高可用、高安全、高扩展等方面。

1. 针对早期的某宝网，我们要赋予用户通过Web访问该系统的能力，配备了一台主流性能的服务器。请给出基于MVC风格的设计方案。设计方案应从不同视图进行考虑，应充分优化单服务器的服务能力。
2. 针对某宝网，要提供一个全球10亿用户可用的支付子系统。为保证系统的数据一致性，请设计该子系统的架构，请阐述设计理念和能够保障数据一致性的理由。
3. 针对某宝网，我们需要进行架构评审和测试，以决定如何完善系统。请基于ATAM评审方法，给出针对支付子系统的效用树设计。对于评审结果和测试结论的不同可能给出改进策略。

#### 四、综合应用题 (20分)

你是某独角兽公司的首席架构师，刚刚接下了一个软件大单，要为支付宝刷脸支付平台提供人脸验证的服务系统。该验证服务系统支持：1) 全球范围的海量用户高并发访问能力；2) 多种终端访问能力，e.g. 手机端、Pos机；3) 低延时，应答时间不超过2秒。请综合运用课程知识从下面各个角度提供架构设计方案。

1. 如何在计算层实现高性能、高扩展和高可用？请从单机优化、负载均衡、消息处理等角度进行考虑和设计。(8分)
2. 如何在数据层提供快速、稳定的数据访问能力？请从分库分表、主从分离、数据缓存等角度进行考虑和设计。(8分)
3. 如何为各异的终端用户提供友好、快捷的展示？请从异步内容加载、自适应适配等角度进行考虑和设计(4分)