为持续运行的课题组任务制定资源预留方案

完整操作教程 · 参考固定 · 往返恢复验收

课题组服务器最容易在“每个人都能登录”之后出问题：三个人同时开分析，第四个人开始上传数据，临时盘突然变满，原本能跑的单细胞任务被终止。要解决这种冲突，需要把任务峰值转成组内资源预留规则。本文从任务清单出发，做一份可以直接在组会里讨论的容量安排表，适用于已有多人持续计算需求的团队。

运行边界：示例代码需按安装版本和真实项目输入复核；未提供真实生物数据，语法或小样本检查不代表科学结果和性能验收。

课题组服务器最容易在“每个人都能登录”之后出问题：三个人同时开分析，第四个人开始上传数据，临时盘突然变满，原本能跑的单细胞任务被终止。要解决这种冲突，需要把任务峰值转成组内资源预留规则。本文从任务清单出发，做一份可以直接在组会里讨论的容量安排表，适用于已有多人持续计算需求的团队。

统计任务，而不是只统计人数

每位成员列出未来两周要运行的任务、单任务资源、持续时间、截止日期及能否暂停。一个人在同一天可能只画图，也可能同时开四个比对进程，所以“5个人用”不能直接推导规格。资源记录优先来自已经成功的试跑；只有估计时，要标注估计来源，并安排小样例补测。

任务	数量与峰值（演算示例）	时间特征	安排方式
单细胞整合	1项，峰值70 GiB	持续数小时且峰值集中	预约重任务
样本比对	每项18 GiB，计划2项并发	可按样本分批	错峰或限并发
交互绘图	每人4 GiB，2人同时	间歇使用	保留交互预算
系统与服务	示例预留16 GiB	持续存在	单列，不分给分析进程

这些数字只是讲解预算的方法，不是软件配置建议。按此示例，若全部同时运行，内存预算为70 + 2×18 + 2×4 + 16 = 130 GiB，尚未计入数据增长或测量误差。若机器实际可用额度低于这一组合，应减少同时运行的任务，或重新选择配置；不能指望swap成为长期额外内存。

为重任务设计准入条件

给每类任务定义允许的同时运行数量和最大资源，不把“今天没人看起来在用”当作空闲。对于没有调度器的小团队，可以先用共享预约表和启动前检查实施；这是一条管理规则，不是技术强隔离。确需强制限制时，由管理员在服务支持范围内使用调度或资源控制方案，普通成员不应自行修改系统cgroup。

```
# reservations.tsv■■■Tab■■■■■■■■■■■■■■■
# job_id  owner  class  mem_gib  cpus  start  deadline
sc01    student_a    heavy    70    8    2026-11-18T20:00+08:00    2026-11-20
map01    student_b    batch    18    4    2026-11-19T09:00+08:00    2026-11-21
# ■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
```

内存准入、CPU并发和存储预算要分别检查。CPU总线程未超限，仍可能因多个程序各自启动数学库线程造成过度并行；内存未超限，也可能因同时读写同一磁盘变慢。为每类任务明确线程设置，并把压缩、传输和备份窗口列在时间表中。规则应允许例外申请，但例外要知道会挤占谁的资源。

把资源预留和账号权限分开

每位成员应有独立账号和可追溯任务，不建议全组共享一个登录密码。项目共享目录、只读参考库和个人工作目录分开设计；资源额度的改变不能自动改变数据访问权限。服务器定制时同时提交账号数、协作范围和管理员联系人，避免计算规则由一个人理解、目录规则又由另一个人单独维护。

按三个场景验收，再滚动更新

先验证单个重任务，再验证日常并发，最后验证一次大家最可能同时工作的忙时组合。每次记录任务是否成功、峰值是否符合预期、交互用户是否仍可正常工作、工作盘是否足够。不要只用空闲时段的一次跑通验收整台多人服务器。失败时先区分估算偏低、线程设置失控、存储争用或真实容量不足，再决定是调整规则还是增加资源。

完成一轮项目后，用实际记录替换估计值。新增学生、数据量扩大或软件步骤改变时，重新核算并发，而不是让旧配置无限承载新任务。资源协调人据任务表更新规则，保留变更前后依据。

配套练习包

本PDF对应的ZIP包含本文代码块、主题练习模板或合成数据、README和SHA256校验文件。请从同一教程页面下载练习包；先核对校验值，再在独立目录复现。

参考资料

Linux内核cgroup v2文档 · 来源资料

Slurm sbatch官方手册 · 来源资料

GNU time资源统计手册（Debian发布） · 来源资料

操作建议：先在合成小样本上验证流程，再依据项目参考、标签合同、存储策略与获配资源验收真实数据。