

电子科技大学
计算机科学与工程学院

标准实验报告

(实验) 课程名称 计算思维导引

电子科技大学教务处制表

电子科技大学

电子科技大学

实验报告

学生姓名： 雷劲祺 学 号： 2021080902005 指导教师： 罗嘉庆

实验地点： 主楼 A2-

实验时间： 2022.3.26

一、实验室名称： 计算机学院实验中心

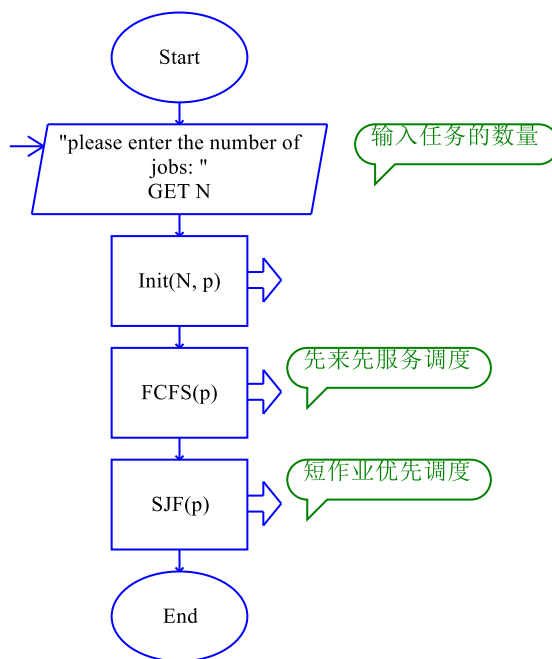
二、实验项目名称： 调度问题程序设计

三、实验学时： 4 学时

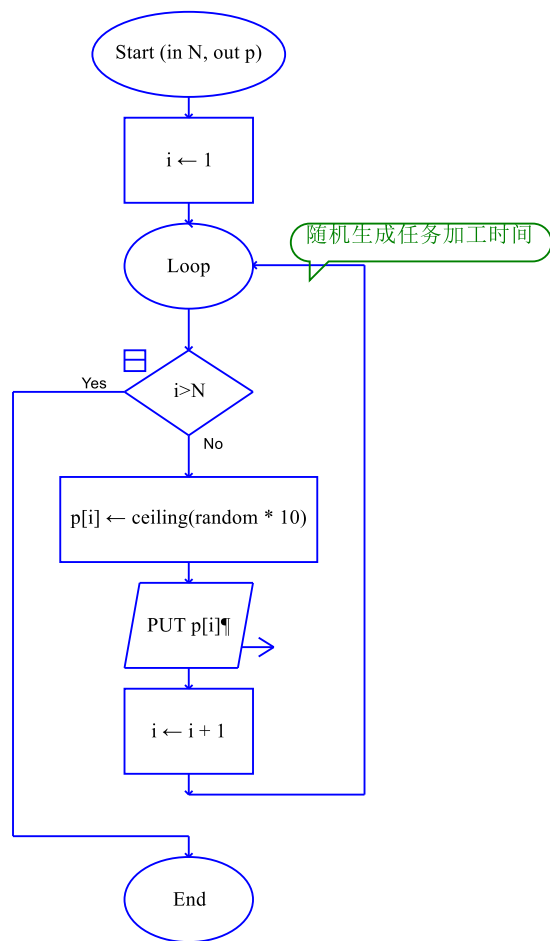
四、实验原理：

编程要点：

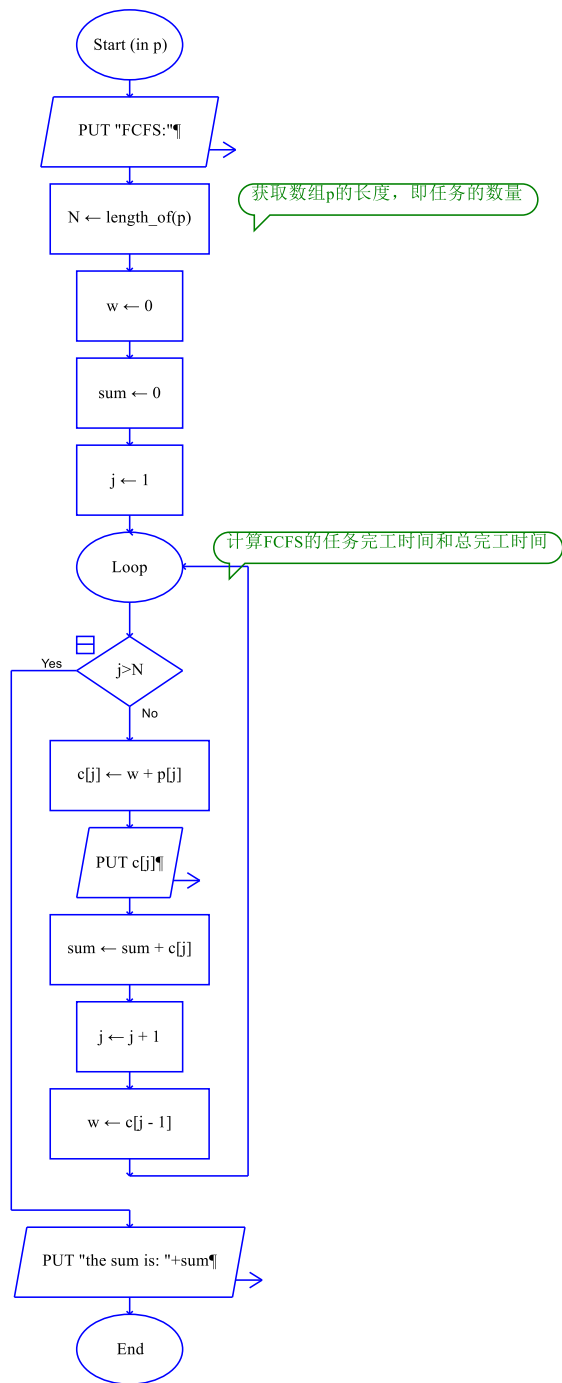
1. 程序总框架：在主程序框架下，采用子程序的方式添加程序。



2. 随机生成加工时间：随机生成加工时间。



3. FCFS 算法演示：FCFS 程序的一个示例，要求设计程序性能优于 FCFS 程序，并完成对比分析。



五、实验目的：

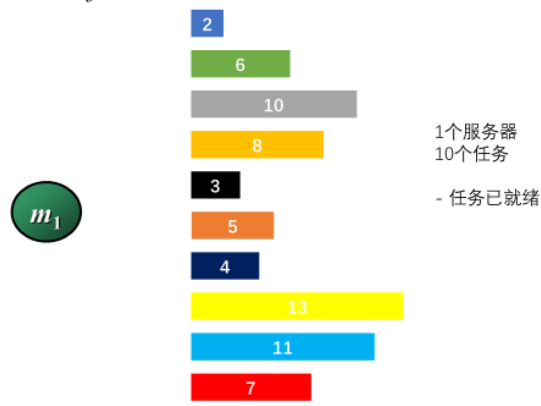
1. 用 C 设计和实现 $1||\sum C_j$ 和 $1||L_{max}$ 单机调度算法，掌握 FCFS、SJF 和 EDD 等。

六、实验内容：

1. 完成 FCFS、SJF 和 EDD 算法，并采用手动输入的方式，验证算法的正

确性。

案例1 (1||ΣC_j)



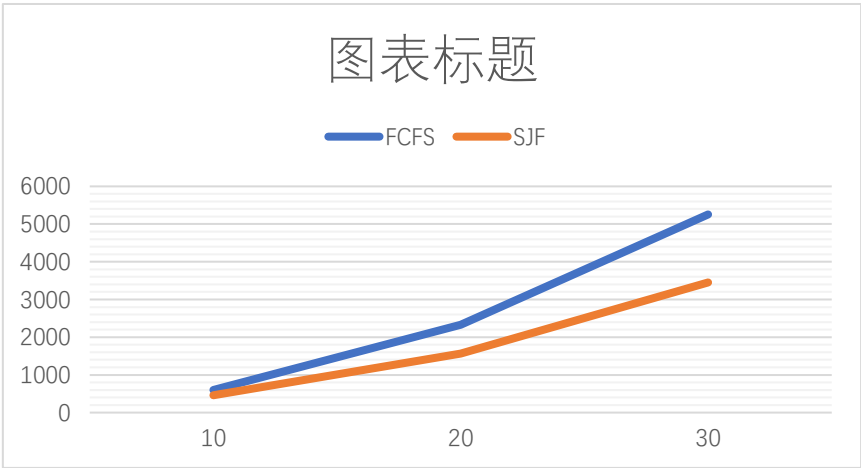
优化目标: $\min \sum C_j$

先来先服务 (FCFS):

j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C_j	2	8	18	26	29	34	38	51	62	69
$\sum C_j$	337									

短作业优先 (SJF):

j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C_j	2	5	9	14	20	27	35	45	56	69
$\sum C_j$	282									



1个服务器
8个任务

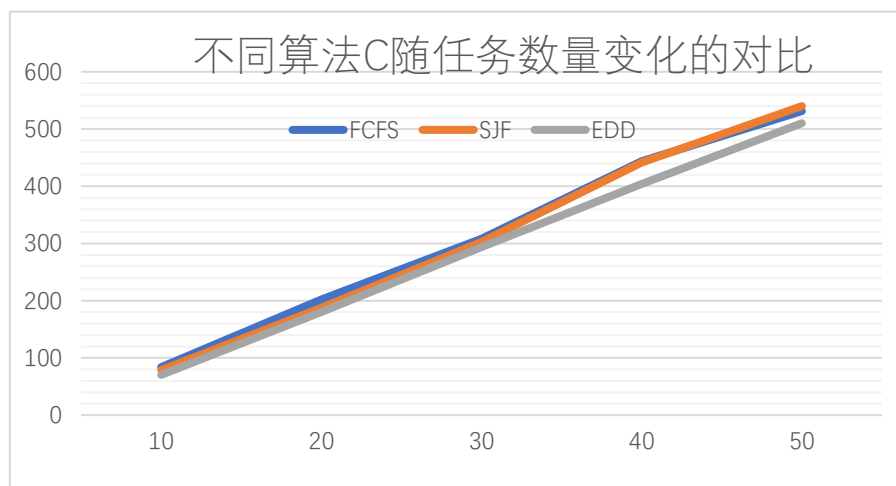
- 任务已就绪
- 任务有截止时间（黑色）

先来先服务 (FCFS):

最早工期优先 (EDD):

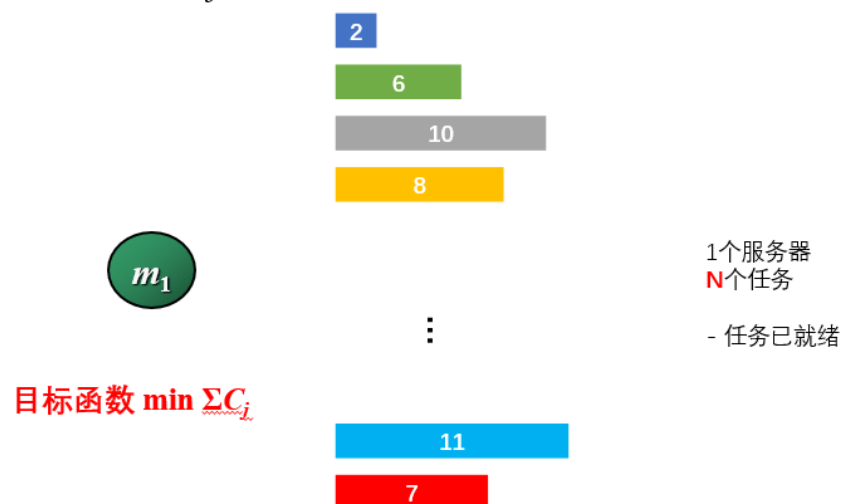
短作业优先 (SJF):

[illegible]

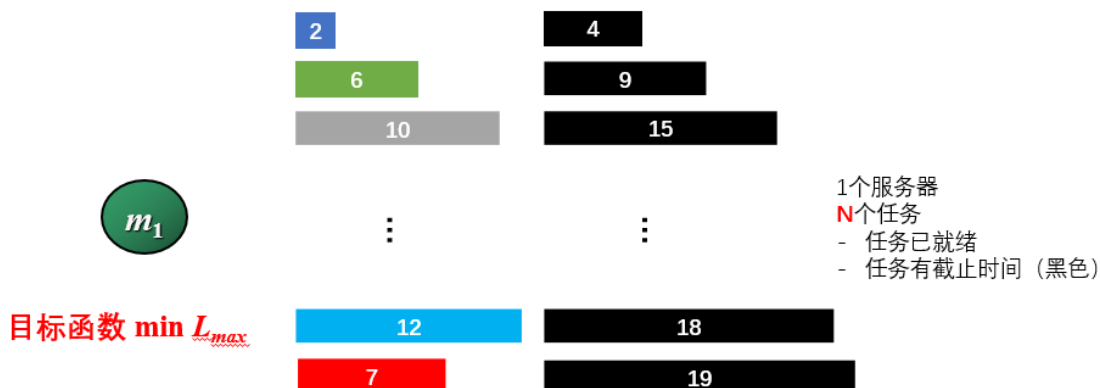


由数据（详细数据见附录）及图标可以看见 EDD 算法求得解的性能优于 FCFS 和 SJF，而 SJF 的性能略优于 FCFS。

案例1 ($1||\sum C_j$) (实验必选题)



案例2 ($1||L_{max}$) (实验必选题)



七、实验器材 (设备、元器件):

PC 微机一台

八、实验步骤:

- 1、明确两个任务的内容及要求
- 2、编写程序框架
- 3、对具体函数进行实现
- 4、测试运行
- 5、带入数据运算得实验结果

九、实验数据及结果分析:

- 1、案例一中 SJF 算法即是最优解,其结果优于包括 FCFS 在内的任何算法。
- 2、案例二中是为了求得最大等待时间的最小值,其优化目标可能是为了保证用户的体验,根据案例提供的数据得出结果是 SJF 算法最优,FCFS 算法最劣。

十、实验结论:

- 1、案例一的情况 SJF 算法为最优解。
- 2、案例二的情况 SJF、EDD 算法均优于 FCFS 算法

十一、总结及心得体会:

- 1、使用模块化方法提高代码复用性,提高了代码可读性以及减少了工作量。

- 2、使用希尔排序，其时间复杂度在 $O(n)$ 与 $O(n^2)$ 之间，对于较为有序序列性能较好，优于冒泡排序。

十二、对本实验过程及方法、手段的改进建议：

- 1、可以将一些为了减少代码量而少定义的变量定义出来，提高代码可读性。
- 2、对于案例二还可以尝试 HRRN 高响应比优先算法，将任务截止时间和任务加工时间同时纳入考虑。
- 3、相对于使用 FCFS、SJF、EDD、HRRN 此类已有排序方案的算法，还可以使用类似于 GA 遗传算法、贪心算法此类算法对问题进行求解，力求逼近最优解，对于求解部分不存在固定最优方案的案例有较好效果。

附录：

对不同任务量不同算法分别进行 10 次运算得到结果并取平均

案例一

FSFS

任务数	10	20	30
C	674	2114	5105
	752	3110	5590
	665	1866	5669
	536	1940	4808
	623	2986	4940
	591	2817	4952
	744	2292	5684
	397	2186	4962
	428	1701	5050
	589	2284	5795
平均	599.9	2329.6	5255.5

SJF

任务数	10	20	30
C	420	1679	3384
	449	1368	3598
	224	1170	3616
	338	1591	2863
	558	1713	2937
	544	1900	3652
	559	1956	3471
	310	1533	4241
	661	1760	3399
	536	1003	3354
平均	459.9	1567.3	3451.5

案例二

FCFS

任务数	10	20	30	40	50
L	51	229	324	453	533
	147	163	342	463	506
	66	240	338	429	503
	109	187	260	421	563
	86	224	276	369	553
	77	197	374	419	502
	72	185	276	453	553
	68	197	362	507	546
	86	127	266	475	582
	77	269	262	449	472
平均	83.9	201.8	308	443.8	531.3

SJF

任务数	10	20	30	40	50
L	95	197	235	498	578
	84	165	294	372	602
	66	182	297	498	529
	107	165	410	420	523
	55	258	252	457	524
	107	153	349	463	507
	62	172	321	437	534
	82	191	329	381	575
	79	216	306	445	591
	49	176	235	444	437
平均	78.6	187.5	302.8	441.5	540

EDD

任务数	10	20	30	40	50
L	60	143	281	363	502
	77	197	284	444	505
	75	163	272	421	512
	61	194	286	360	520
	58	171	319	435	453
	73	189	299	422	477
	98	170	312	381	485
	46	161	275	411	532
	63	245	295	368	602
	92	167	315	434	513
平均	70.3	180	293.8	403.9	510.1

报告评分：

指导教师签字：