

分组规则：3~5人/组，自行设置一名组长，不跨班。

任务：对于对称TSP问题<sup>[1]</sup>，给定如下TSPLIB<sup>注1</sup>实例，至少采用一种合适的算法<sup>注2</sup>，给出路径长度、运行时间（单位：秒）以及近似性能。如表1所示，近似性能采用Mean Opt. Gap表示，精确最优解的Mean Opt. Gap为1，Mean Opt. Gap越接近于1就意味着近似最优解越接近于精确最优解。Optimal Tour Length给出了每个TSPLIB实例的（精确）最优值。Running Time给出了特定配置<sup>注3</sup>下的benchmark。

评分依据：根据所做出的TSPLIB实例的数量、难度、性能进行综合评价。做出表1中未包含的更难的TSPLIB实例将额外加分，改进已有算法将额外加分。

提交物：（1）验收PPT；（2）报告<sup>注4</sup>

重要时间：

- （1）19周，6月30日（周二）8:00-9:00宣讲，腾讯课堂
- （2）21周，7月12日（周日）提交1/2报告
- （3）22周，7月22日（周三）8:00 验收答辩，腾讯会议
- （4）22周，7月24日（周五）提交报告

- 注1：<http://comopt.ifl.uni-heidelberg.de/software/TSPLIB95/tsp/>；只做表1所示的TSPLIB Instance
- 注2：贪心/近似/启发式等<sup>[2]</sup>
- 注3：a single processor of a dual-processor 2.8 GHz Intel Xeon PC with a 533 MHz front-side-bus and 2 GByte of RAM
- 注4：严格按照给定模板（如附录所示）进行撰写和排版，要求每名成员分工明确，合作完成报告；且要将结果体现在验收PPT和报告中（如表1所示）
- 参考文献（除以下文献之外，报告中还需包括相应算法的论文等）：

[1] Gerhard Reinelt, TSPLIB 95, <http://comopt.ifl.uni-heidelberg.de/software/TSPLIB95/tsp95.pdf>

[2] EPFL, Combinatorial Optimization-Lecture 14-TSP, <https://www.epfl.ch/labs/dcg/wp-content/uploads/2018/10/13-TSP.pdf>

[3] Concorde TSP APP (IOS, iPadOS) , Windows GUI <http://www.math.uwaterloo.ca/tsp/concorde/gui/gui.htm>

表1 对于给定TSPLIB实例的输出结果和运行时间

TSPLIB Instance	Optimal Tour Length	Tour Length of <b>YOUR</b> Algorithm (以下三个算法及输出是例子)			benchmark Running Time (sec)	<b>YOUR</b> Running Time (sec)
		Farthest	2-opt	Nearest		
berlin52	7,542	8,121	7,778	8,981	0.29	
st70	675	729	701	806	0.50	
eil76	538	583	597	712	0.30	
pr76	108,159	119,649	125,276	153,462	1.86	
rat99	1,211	1,319	1,351	1,565	0.95	
kroA100	21,282	23,374	23,306	26,856	1.00	
kroB100	22,141	24,035	23,129	29,155	2.36	
kroC100	20,749	21,818	22,313	26,327	0.96	
kroD100	21,294	22,361	22,754	26,950	1.00	
kroE100	22,068	23,604	25,325	27,587	2.44	
rd100	7,910	8,652	8,832	9,941	0.67	
eil101	629	687	694	825	0.74	
lin105	14,379	15,196	16,184	20,363	0.59	
pr107	44,303	45,573	46,505	48,522	1.03	
pr124	59,030	61,645	61,599	65,299	3.64	
bier127	118,282	127,795	136,058	129,346	1.65	
ch130	6,110	6,655	6,667	7,575	2.13	
pr136	96,772	104,687	103,731	120,778	3.97	
pr144	58,537	62,059	62,385	61,651	2.58	
ch150	6,528	6,866	7,439	8,195	3.03	
kroA150	26,524	28,789	28,313	33,610	5.00	
kroB150	26,130	28,156	28,603	32,825	4.23	
pr152	73,682	<b>75,209</b>	77,387	85,703	7.93	
u159	42,080	46,842	<b>42,976</b>	53,637	1.00	
rat195	2,323	2,620	2,569	2,762	22.23	
d198	15,780	<b>16,161</b>	16,705	18,830	11.82	
kroA200	29,368	31,450	32,378	35,798	6.59	
kroB200	29,437	31,656	32,853	36,982	3.91	
ts225	126,643	140,625	143,197	152,494	20.52	
tsp225	3,916	4,233	<b>4,046</b>	4,748	15.01	
Mean Opt. Gap	1	1.074	1.087	1.238		

## 附录：报告模板

# 题目\*（中英文题目一致）字体为2号黑体(全文除特别声明外， 外文统一用 Times New Roman)\* 题目

组长学号姓名 组员1学号姓名 组员2学号姓名 \*字体为3号仿宋\_GB2312\* 作者

**摘 要** \*中文摘要内容置于此处(英文摘要中要有这些内容)，字体为小5号宋体。摘要贡献部分要有数据支持，不要出现“...大大提高”、“...显著改善”等描述，正确的描述是“比...提高X%”、“在...上改善X%”。\*摘要

**关键词** \*关键词（中文关键字与英文关键字对应且一致，应有5-7个关键词）；关键词；关键词；关键词\* \*关键词字体为小5号宋体\*关键词

**Title \*（中英文题目一致）字体为4号 Times New Roman,加粗\* Title**

Group Leader's NAME Member's NAME Member's NAME \*字体为5号 Times new Roman\* Name

**Abstract** \*Abstract (500英文单词, 内容包含中文摘要的内容). 字体为 Times new Roman, 字号5号\* Abstract

**Key words** \*key word (中文关键字与英文关键字对应且一致, 不要用英文缩写); key word; key word; key word\*\* 字体为5号 Times new Roman \* Key words

## 1 一级标题\*字体为4号黑体\* 标题1

### 基本要求:

(1) 主体应包括引言（重点论述研究的科学问题、意义、解决思路、价值、贡献等）、相关工作（为与引言部分独立的一个章节）、主要成果论述、关键实现技术、验证（对比实验或理论证明）、结论（结束语）等内容；系统实现或实验应有关键点的详细论述，以便读者能够重复实现论文所述成果。实验应有具体的实验环境设置、全面细致的数据对比分析。

(2) 综述应包括引言、问题与挑战、研究现状分析、未来研究方向、结论等内容。以分析、对比为主，避免堆砌文献或一般性介绍、叙述。

(3) 定理证明、公式推导、大篇幅的数学论述、原始数据，放到论文最后的附录中。

(4) 本模板中要求的各项内容正确齐全，无遗漏；

(5) 语句通顺，无中文、英文语法错误，易于

阅读理解，符号使用正确，图、表清晰无误；

(6) 在学术、技术上，论文内容正确无误，各项内容确定。

### 1.1 二级标题 \*字体为5号黑体\* 标题2

#### 1.1.1 三级标题 \*字体为5号宋体\* 标题3

\*正文部分，字体为5号宋体\* 正文文字

文件排版采用 MS Word。

正文文字要求语句通顺，无语法错误，结构合理，条理清楚，不影响读者阅读理解全文内容。以下几类问题请特别注意：

1) 文章题目应明确反映文章的思想和方法；文字流畅，表述清楚；

2) 中文文字、英文表达无语法错误；

3) 公式中无符号、表达式的疏漏，没有同一个符号表示两种意思的情况；

4) 数学中使用的符号、函数名用斜体；

5) 使用的量符合法定计量单位标准；

6) 矢量为黑体，标量为白体；

7) 变量或表示变化的量用斜体；

8) 图表规范，量、线、序无误，位置正确（图

表必须在正文中有所表述后出现,即...如图 1 所示)(注意纵、横坐标应有坐标名称和刻度值)。

9)列出的参考文献必须在文中按顺序引用,即参考文献顺序与引用顺序一致,各项信息齐全(格式见参考文献部分);

10)首次出现的缩写需写明全称,首次出现的符号需作出解释。

11)图的图例说明、坐标说明全部用中文或量符号。

12)图应为矢量图。

13)表中表头文字采用中文。

14)公式尺寸:

标准: 10.5 磅

下标/上标: 5.8 磅

次下标/上标: 4.5 磅

符号: 16 磅

次符号: 10.5 磅

15)组合单位采用标准格式,如:“pJ/bit/m<sup>4</sup>”应为“pJ/(bit·m<sup>4</sup>)”

定理 1. \*\*\*\*\*. \*定理内容.\*

[“定义”、“假设”、“公理”、“引理”等的排版格式与此相同,详细定理证明、公式可放在附录中]

证明. \*证明过程.\*[“例 x”等的排版格式相同]

证毕.

*示例表格*	*第一行为表头,表头要有内容*

过程 X. 过程名称

\*字体为小 5 号宋体, IF 、 THEN 等伪代码关键词全部用大写字母,变量和函数名称用斜体\*

算法 Y. 算法名称.

输入: ... ..

输出: ... ..

\*字体为小 5 号宋体, IF 、 THEN 等伪代码关键词全部用大写字母,变量和函数名称用斜体\*

致 谢 \*致谢内容.\* **致谢**

参 考 文 献

[1] 网上的文献<sup>①</sup>(举例: The Cooperative Association for Internet Data Analysis(CAIDA),<http://www.caida.org/data> 2010,7,18)  
\*请采用脚注放于正文出现处,每页的脚注从 1 开始编序号\*

[2] 中文的参考文献需给出中英文对照。形式如[3]。

[3] Zhou Yong-Bin, Feng Deng-Guo. Design and analysis of cryptographic protocols for RFID. Chinese Journal of Computers, 2006, 29(4): 581-589 (in Chinese)  
(周永彬, 冯登国. RFID安全协议的设计与分析. 计算机学报, 2006, 29(4): 581-589)

[4] 期刊、会议、书籍名称不能用缩写。

[编号] 作者(外国人姓在前,名在后可缩写,下同). 题目(英文题目第一字母大写,其它均小写); 副标题(如果有). 刊名(全称), 年, 卷(期): 页码 \*期刊论文格式\*

[编号] 作者. 文章题目(英文题目第 1 字母大写,其它均小写); 副标

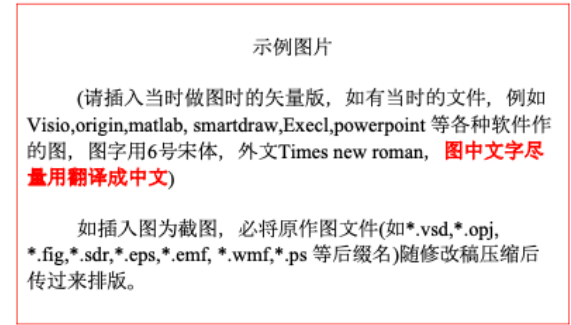


图 X 图片说明 \*字体为小 5 号, 图片应为黑白图, 图中的子图要有子图说明\*

表 X 表说明 \*表说明采用黑体\*

题(如果有)//Proceedings of the ... (会议名称). 会议召开城市,  
会议召开城市所在国家, 年: 页码 **\*会议论文集论文格式\***

[编号] 作者. 文章题目(英文题目第一字母大写, 其它均小写): 副标题  
(如果有)//编者. 文集标题. 出版地: 出版社, 出版年: 页码  
**\*文集格式\***

[编号] 作者. 书名: 副标题(如果有). 版次(初版不写). 出版社地点:  
出版社, 出版年 **\*书籍格式\***

[编号] 作者. 文章题目[博士学位论文/硕士学位论文]. 单位名称,单位  
地点, 年 **\*学位论文格式\***

[编号] 作者. 文章题目(英文题目第一字母大写, 其它均小写). 单位  
地点: 单位, 技术报告: 报告编号, 年 **\*技术报告\***

[编号] 专利拥有人. 专利名称, 专利授权国家, 专利授权日期  
**\*技术专利\***

#### 附录X.

**\*附录内容**置于此处, 字体为小5号宋体。附录内容包括:  
**详细的定理证明、公式推导、原始数据等\***

#### 附：指导教师配置

计1801-1802班：郭楠

计1803-1804班：高岩

计1805-1806班：王元斌

计1807-1808班：李福亮

物1801班：王璐

物1802班：李传文