

普通高等教育“十三五”规划教材
全国电子信息类和财经类优秀教材

大学计算机学习指导

——面向计算思维能力培养

UNIVERSITY COMPUTER LEARNING GUIDANCE
TRAINING FOR COMPUTATIONAL THINKING ABILITY

潘梅园 朱敏 钱忠民 王立松 编著

 中国工信出版集团

 电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

普通高等教育“十三五”规划教材
全国电子信息类和财经类优秀教材

大学计算机学习指导

——面向计算思维能力培养

潘梅园 朱 敏 钱忠民 王立松 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是“计算思维导论”和“计算思维导论实验”课程的配套教材，是帮助学生学习和理解计算思维概念、训练计算思维能力的学习指导书。

本书内容丰富，共6章，第1章为引论；第2章为计算系统的基本思维；第3章为算法类问题求解框架；第4章为算法与复杂性；第5章为数据抽象、设计与挖掘；第6章为计算机网络。每章内容分两部分，第一部分详细列出本章的知识点和解析；第二部分给出练习题，包括单选题、多选题、判断题、填空题及简答题5种题型。

本书适合作为高等学校理工类各专业计算思维课程的学习指导书。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机学习指导：面向计算思维能力培养/潘梅园等编著. —北京：电子工业出版社，2018.8
ISBN 978-7-121-34212-7

I. ①大… II. ①潘… III. ①电子计算机—高等学校—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2018）第 099222 号

策划编辑：章海涛

责任编辑：章海涛 文字编辑：刘 瑀

印 刷：三河市鑫金马印装有限公司

装 订：三河市鑫金马印装有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编：100036

开 本：787×1092 1/16 印张：8.5 字数：214.4 千字

版 次：2018 年 8 月第 1 版

印 次：2018 年 8 月第 1 次印刷

定 价：29.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式：192910558 (QQ 群)。

前言

计算思维是大学计算机基础教学研究的热点课题之一。计算思维课程从计算机基础教学中如何培养大学生的计算思维能力出发,在课堂教学上,把计算(机)的知识放在思维层面进行讲解,使学生通过思考“这些知识是如何形成的”来贯通知识,提高计算思维能力。计算思维课程针对的是高等学校低年级非计算机专业的学生,在教学活动中,我们发现了两个问题:一是计算思维课程理论性较强,涉及面广,教师对课程的讲授深度产生困惑;二是学生在具体的学习过程中对课程内容的理解有一定的困难。鉴于教师教学与学生学习这两方面的问题,我们编写了本书。

本书的目的在于培养学生的计算思维能力,切入点是“计算思维导论”课程理论教学中的难点,通过多种类型的题目训练,提高学生对计算思维的理解。本书内容丰富,用6个章节对知识点进行了解析,希望学生在计算思维的学习或实践中遇到疑惑时,通过学习知识点的解析获得一些帮助。

本书共分为6章,第1章为引论;第2章为计算系统的基本思维;第3章为算法类问题求解框架;第4章为算法与复杂性;第5章为数据抽象、设计与挖掘;第6章为计算机网络。每章内容分两部分,第一部分详细列出本章的知识点和解析;第二部分给出练习题,包括单选题、多选题、判断题、填空题及简答题5种题型。

计算思维导论课程建议在大学一年级第一学期开设。考虑到教学进度和学生接受程度,总学时安排为理论24学时,实践30学时为宜。

本书由潘梅园、朱敏、钱忠民和王立松4位老师共同创作和编写,其中,潘梅园老师负责第1、3、4、5章的编写以及统筹全稿,朱敏老师负责第6章的编写,钱忠民老师负责第2章的编写,王立松老师为本书的编写提供了许多素材。南京航空航天大学长期从事大学计算机教学的一线老师对本书进行了讨论,刘绍翰、张志航、张定会、刘佳、朱玉莲和臧浏老师对练习题进行了改造并提出了很好的修改建议。本书也选用了哈尔滨工业大学战德臣老师主编的《计算思维导论》教材中的一些素材。

本书在成稿过程中得到了很多专家教授的指点和帮助,哈尔滨工业大学的战德臣教授给予了本书很多的建议,南京航空航天大学的袁家斌教授审阅了全书,在此对他们表示衷心的感谢。感谢南京航空航天大学教务处、计算机科学与技术学院及电子工业出版社对本书的出版工作所给予的大力支持。在此对在本书出版工作中作出贡献的所有人员一并表示衷心的感谢。

面向计算思维能力培养的大学计算机是一门发展中的课程,由于时间仓促和编者的水平有限,书中的内容难免有不完善之处,敬请广大读者谅解,并诚挚地欢迎读者提出宝贵建议。

编者

目 录

第 1 章 引论	1
1.1 知识点	1
1.2 练习题	6
第 2 章 计算系统的基本思维	12
2.1 理解 0 和 1 的思维	12
2.1.1 知识点	12
2.1.2 练习题	18
2.2 图灵机与冯·诺依曼计算机	27
2.2.1 知识点	27
2.2.2 练习题	33
2.3 现代计算机	42
2.3.1 知识点	42
2.3.2 练习题	44
2.4 不同抽象层级的计算机（软件）	49
2.4.1 知识点	49
2.4.2 练习题	51
第 3 章 算法类问题求解框架	55
3.1 知识点	55
3.2 练习题	61
第 4 章 算法与复杂性	71
4.1 问题及其算法	71
4.1.1 知识点	71
4.1.2 练习题	74
4.2 递归及递归算法	78
4.2.1 知识点	78
4.2.2 练习题	80
4.3 遗传算法：计算复杂性与仿生学算法示例	83
4.3.1 知识点	83
4.3.2 练习题	85

第 5 章 数据抽象、设计与挖掘	91
5.1 知识点	91
5.2 练习题	98
第 6 章 计算机网络	108
6.1 知识点	108
6.2 练习题	116

第1章 引 论

1.1 知识点

一、什么是计算思维

1. “计算机”的思维

计算机是如何工作的？计算机的功能是如何越来越强大的？

2. 利用“计算机”的思维

现实世界的各种事物如何利用计算机进行控制和处理？

3. 计算思维的概念

① “知识”与“知识贯通”的思维。

② 周以真：“计算思维是运用计算机科学的基础概念去求解问题、设计系统和理解人类行为，其本质是抽象和自动化”。

③ 思维是创新的源头，技术与知识是创新的支撑。

4. 实验思维、理论思维与计算思维

① 实验思维：观察与归纳，实验→观察→发现、推断与总结。

② 理论思维：推理和演绎，假设/预设→定义/性质/定理→证明。

③ 计算思维：设计与构造，设计、构造与计算。

④ 计算思维关注的是人类思维中有关可行性、可构造性和可评价性的部分，理论与实验手段在面对大规模数据的情况下，不可避免地要用计算手段来辅助进行。

二、什么是计算

1. 计算

① “数据”在“运算符”的操作下，按“规则”进行的数据变换。

② “规则”可以学习与掌握，但应用“规则”进行计算则可能超出了人的计算能力，即人知道规则但却没有办法得到计算结果，如何解决呢？

• 研究复杂计算各种简化的等效计算方法（数学）使人可以计算。

• 设计一些简单的规则，让机械重复执行完成计算，即考虑能否用机械代替人按照“规则”自动计算。

2. “人”计算与“机器”计算的区别

(1) “人”计算的特点

① 人需要学习与掌握具体的“计算规则”。

② 计算规则可能很复杂，但计算量却可能很小。

③ 应用“计算规则”进行计算可能超出了人的计算能力。

④ 人知道计算规则但却可能没有办法得到计算结果。

⑤ 一条特定的规则只能求解一个特定问题。

(2) “机器”计算的特点

- ① 每条“计算规则”可能很简单，但计算量却很大。
- ② 机器可以采用人所使用的“计算规则”。
- ③ 一般性的规则可以求解一类问题。

(3) “人”计算与“机器”计算的区别

① “人”计算宁愿使用复杂的计算规则，以便减少计算量而获取结果；“机器”计算则需使用简单的计算规则，以便能够实现规则的执行。

② “机器”计算使用的计算规则可能很简单，但计算量却很大。尽管这样，对越来越多的计算，机器也能够完成计算，获得结果。

③ “机器”可采用“人”所使用的计算规则，也可不采用“人”所使用的计算规则。

3. 计算与自动计算需要解决的问题

- ① “数据”的表示。
- ② “计算规则”的表示。
- ③ “存储”及自动存储。
- ④ “计算规则的执行”及自动执行。

三、计算机科学与计算科学

计算问题的提出，促进了计算机科学和计算科学的诞生和发展，促进了人们的思考。什么能计算且如何被高效和有效地自动计算问题就是计算学科的科学家不断研究和解决的问题。

① 什么能够被有效地自动计算？

- 计算及计算复杂性问题：哪些问题是可以在有限的时间和空间内自动计算的。
- 算法及算法设计与分析问题：以现实世界的各种思维模式为启发，寻找求解复杂问题的有效规则。

② 如何低成本、高效率地实现自动计算？

如何构建一个高效的计算系统涉及计算机器的构建问题和软件系统的构建问题。

③ 如何方便有效地利用计算系统进行计算？

利用已有计算系统，面向各行各业的计算问题求解。

1. 计算机科学

计算机科学是研究计算机和可计算系统理论方面的学科，包括：

- ① 硬件、软件等计算系统的设计和建造；
- ② 发现并提出新的问题求解的策略和算法；
- ③ 在硬件、软件、互联网方面发现并设计使用计算机的新方式和新方法。

对计算机科学的简单理解就是围绕着“构造各种计算机器”和“应用各种计算机器”进行研究。

2. 计算科学

计算手段与其他各学科结合形成了所谓的计算科学。

① 计算科学是以设计和构造为特征的手段，科学家通过建立仿真的分析模型和有效的算法，利用计算工具进行规律预测和发现。

② 计算科学是一个与数学模型构建、定量分析方法及利用计算机来分析和解决科学问题相关的研究领域。在实际应用中，计算科学主要应用于对各个学科中的问题进行计算机模拟和其他形式的计算。

3. 计算×学

计算×学是计算手段与×学科结合的产物，是与数学模型构建、定量分析方法及利用计算机来分析和解决×学科问题相关的研究领域。

四、来自计算机发展史的启示

1. 来自计算工具发展的启示

计算工具的发展如图 1-1 所示。

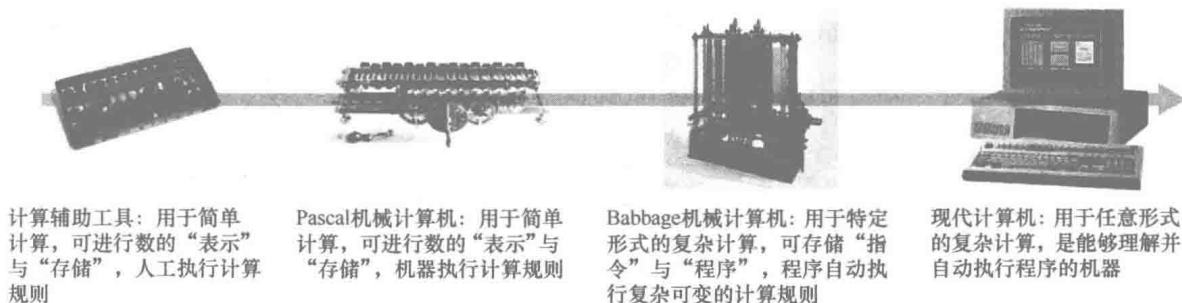


图 1-1 计算工具的发展

2. 来自元器件发展的启示、摩尔定律

(1) 计算机发展的年代划分

- ① 第一代：电子管计算机，1946—1959 年，计算速度为 4 千至 5 万次/秒。
- ② 第二代：晶体管计算机，1959—1964 年，计算速度为几十万至几百万次/秒。
- ③ 第三代：中小规模集成电路计算机，1964—1972 年，计算速度为几百万至几千万次/秒。
- ④ 第四代：超大规模集成电路计算机，1972 年至今，计算速度为几百万至几百亿次/秒。

(2) 自动计算中的元器件发展

- ① 体积越来越小。
- ② 可靠性越来越高。
- ③ 电路规模越来越大。
- ④ 速度越来越快。
- ⑤ 功能越来越强大。

(3) 摩尔定律

当价格不变时，集成电路上可容纳的晶体管数目，约每隔 18 个月便会增加一倍，其性能也将提升一倍。如表 1-1 所示。

表 1-1 集成电路规模与元器件数目

集成电路规模	元器件数目(个)
小规模集成电路 (SSI)	<100
中规模集成电路 (MSI)	100~3000
大规模集成电路 (LSI)	3000~10 万
超大规模集成电路 (VLSI)	10 万~几十亿
极大规模集成电路 (ULSI)	>100 万

3. 来自计算机硬件发展的启示

计算机硬件系统的发展如图 1-2 所示。

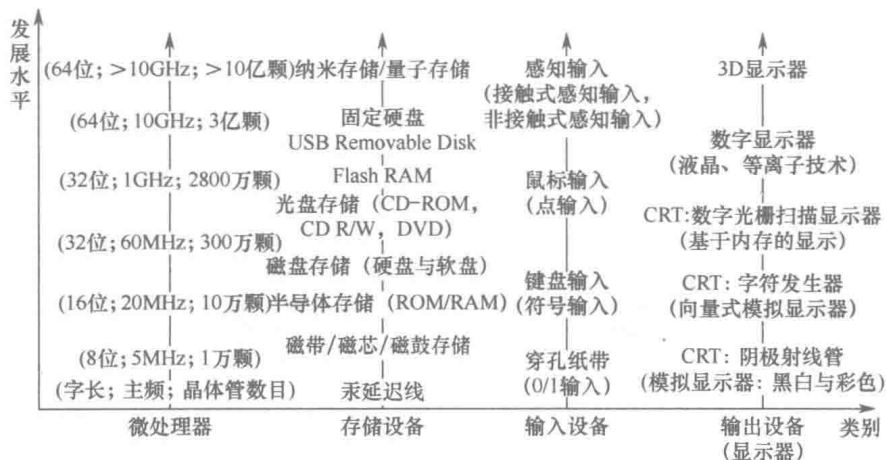


图 1-2 计算机硬件系统的发展

4. 来自计算机软件发展的启示

计算机软件系统的发展如图 1-3 所示。

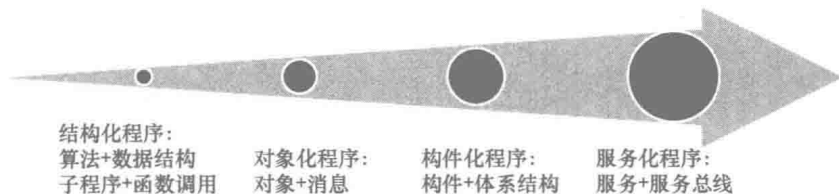


图 1-3 计算机软件系统的发展

五、计算机应用

1. 科学计算

科学计算即数值计算，用于完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。

2. 数据/信息处理

数据/信息处理即非数值计算，是指对大量的数据进行收集、归纳、分类、整理、存储、检索、统计、分析、列表、绘图等操作。

3. 过程控制

过程控制是指利用计算机对生产过程、制造过程或运行过程进行监测与控制，即通过实时监测目标物体的当前状态，及时调整被控对象，使被控对象能够正确地完成目标物体的生产、制造或运行。

4. 多媒体应用

多媒体一般包括文本 (Text)、图形 (Graphics)、影像 (Image)、音频 (Audio)、视频 (Video)、动画 (Animation) 等多种信息媒介。

多媒体技术是指人和计算机交互地进行上述多种媒介信息的捕捉、传输、转换、编辑、存储、管理等操作，并由计算机综合处理为表格、文字、图形、动画、音响、影像等视听信息有机结合的表现形式。

多媒体技术拓宽了计算机的应用领域,使计算机广泛应用于商业、服务业、教育、广告宣传、文化娱乐、家庭等方面。同时,多媒体技术与人工智能技术的有机结合还促进了更吸引人的虚拟现实(Virtual Reality)、虚拟制造(Virtual Manufacturing)技术的发展,使人们可以在计算机产生的虚拟环境中,感受真实的场景。在还没有真实制造零件及产品的时候,通过计算机仿真与模拟产生最终产品,使人们感受产品全方位的功能与性能。

5. 人工智能

人工智能(AI)是用计算机模拟人类的某些智能活动与行为,如感知、思维、推理、学习、理解、问题求解等,是处于计算机应用研究最前沿的学科之一。

6. 网络通信

计算机技术和数字通信技术发展并相互融合产生了计算机网络。通过计算机网络,多个独立的计算机系统联系在一起,不同地域、不同国家、不同行业、不同组织的人们联系在一起,实时传递信息。

7. CA-X 技术

随着计算机技术的发展,计算机已广泛应用于各行各业,辅助人们进行各种各样的工作,形成了一系列综合应用,人们将它们统称为 CA-X 技术。

典型的计算机辅助技术包括:

- ① 计算机辅助设计(CAD);
- ② 计算机辅助制造(CAM);
- ③ 计算机辅助工程(CAE);
- ④ 计算机辅助质量保证(CAQ);
- ⑤ 计算机辅助经营管理(CAPM);
- ⑥ 计算机辅助教育(CBE)。

8. 嵌入式系统

嵌入式系统(Embedded System),是一种“完全嵌入受控器件内部,为特定应用而设计的专用计算机系统”,根据英国电气工程师学会(U.K. Institution of Electrical Engineer)的定义,嵌入式系统是用于控制、监视或辅助操作设备和机器的设备。与个人计算机这样的通用计算机系统不同,嵌入式系统通常执行的是带有特定要求的预先定义的任务。由于嵌入式系统只针对一项特殊的任务,所以设计人员能够对它进行优化,减小尺寸,降低成本。嵌入式系统通常进行大量生产,因此单个系统的成本节约,随着产量的增加能够进行成百上千的放大。

六、计算机发展趋势

1. 高性能计算:无所不能的计算

发展高速度、大容量、功能强大的超级计算机,对于进行科学研究、保卫国家安全、提高经济竞争力具有非常重要的意义。

2. 普适计算:无所不在的计算

普适计算(Pervasive Computing)这个词是IBM公司在1999年提出的,是指在任何时间、任何地点都可以计算,也称无处不在的计算(Ubiquitous Computing),就是说计算机无时不在、无处不在,以至于就像没有计算机一样。

3. 服务计算与云计算:万事皆服务的计算

服务属于商业范畴,计算属于技术范畴,服务计算是商业与技术的融合,通俗地讲就是

把计算视为一种服务提供给用户。

将计算资源（如计算节点、存储节点等）以服务的方式，即以可扩展、可组合的方式提供给客户。客户可按需定制、按需使用。类似于这种计算能力的计算称为云计算。

4. 智能计算

使计算机具有类似人的智能，一直是计算机科学家不断追求的目标。所谓类似人的智能，是指计算机能像人一样思考和判断，让计算机去做过去只有人才能做的智能工作。

5. 生物计算

生物计算是利用计算机技术研究生命体的特性和利用生命体的特性研究计算机的结构、算法与芯片等技术的统称。

6. 智慧地球（Smart Planet）

IBM 公司提出的智慧地球的主要含义是把新一代 IT 技术充分运用在各行各业之中。即把感应器嵌入和装备到电网、铁路、桥梁、隧道、公路、建筑、供水系统、大坝、油气管道等各种物体中，并且被普遍连接，形成“物联网”；并通过超级计算机和云计算将物联网整合起来，实现人类社会与物理系统的整合；在此基础上，人类可以以更加精细和动态的方式管理生产和生活，提供更多的服务，从而达到智慧的状态。

1.2 练习题

一、单选题

1. 人类应具备的三大思维能力是指_____。
(A) 抽象思维、逻辑思维和形象思维
(B) 实验思维、理论思维和计算思维
(C) 逆向思维、演绎思维和发散思维
(D) 计算思维、理论思维和辩证思维
2. 本课程中学习的计算思维是指_____。
(A) 计算机相关的知识
(B) 算法与程序设计技巧
(C) 蕴含在计算学科知识背后的具有贯通性和联想性的内容
(D) 知识与技巧的结合
3. 计算思维最根本的内容，即其本质是_____和自动化。
(A) 计算机技术 (B) 递归 (C) 并行处理 (D) 抽象
4. 关于计算，下列说法正确的是_____。
(A) 计算就是数值运算
(B) “数据”在“运算符”的操作下，按“规则”进行的数据变换
(C) 计算包括数值运算和字符运算
(D) 计算就是通常所说的算术运算
5. 关于“人”计算的特点，下列说法错误的是_____。
(A) 按人脑的想象去计算
(B) 人需要知道具体的计算规则

- (C) 计算规则可能很复杂, 但计算量却可能很小
 (D) 一条特定的规则只能求解一个特定问题
6. 自动计算需要解决的基本问题是什么? _____。
- (A) 数据的表示
 (B) 数据和计算规则表示、自动存储和计算规则的自动执行
 (C) 数据和计算规则表示与自动存储
 (D) 数据和计算规则表示
7. 计算机器的基本目标是什么? _____。
- (A) 能够执行一般的任意复杂的计算规则
 (B) 能够执行简单的四则运算规则
 (C) 能够执行特定的计算规则, 例如能够执行差分计算规则等
 (D) 能够辅助人进行计算
8. 关于计算机科学, 下列说法正确的是_____。
- (A) 研究计算机系统学科
 (B) 研究计算机和可计算系统理论方面的学科
 (C) 研究计算和计算复杂理论方面的学科
 (D) 研究可计算系统的理论方面的学科
9. 计算学科的计算研究什么? _____。
- (A) 面向人可执行的一些复杂函数的等效、简便的计算方法
 (B) 面向机器可自动执行的一些复杂函数的等效、简便的计算方法
 (C) 面向人可执行的求解一般问题的计算规则
 (D) 面向机器可自动执行的求解一般问题的计算规则
10. 计算×学是指_____。
- (A) ×学科的计算问题
 (B) 计算手段与×学科结合而产生的, 与数学模型构建、定量分析方法以及利用计算机来分析和解决×学科问题相关的研究领域
 (C) 研究×学科是否可计算而产生的
 (D) 以上都正确
11. 现代集成电路使用的半导体材料通常是_____。
- (A) 铜 (B) 铝 (C) 硅 (D) 碳
12. 如果一个集成电路芯片包含 20 万个电子元器件, 则它属于_____集成电路。
- (A) 小规模 (B) 中规模 (C) 大规模 (D) 超大规模
13. 目前计算机所采用的主要元器件是_____。
- (A) 电子管 (B) 晶体管
 (C) 中小规模集成电路 (D) 超大规模集成电路
14. 计算机表示信息的最小单位是_____。
- (A) bit (B) Byte (C) KB (D) MB
15. 下列_____属于计算机外部设备。
- (A) 打印机、鼠标器和硬盘 (B) 键盘、光盘和 RAM
 (C) RAM、硬盘和显示器 (D) 主存储器、硬盘和显示器

16. 某显示器的分辨率是 1024×768 ，它的含义是_____。
- (A) 纵向点数 \times 横向点数 (B) 横向点数 \times 纵向点数
(C) 纵向字符数 \times 横向字符数 (D) 横向字符数 \times 纵向字符数
17. 以程序存储和程序控制为基础的计算机结构是由_____提出的。
- (A) 布尔 (B) 冯·诺依曼
(C) 图灵 (D) 帕斯卡尔
18. 摩尔定律是指_____。
- (A) 芯片集成晶体管的能力每年增长一倍，其计算能力也增长一倍
(B) 芯片集成晶体管的能力每两年增长一倍，其计算能力也增长一倍
(C) 芯片集成晶体管的能力每 18 个月增长一倍，其计算能力也增长一倍
(D) 芯片集成晶体管的能力每 6 个月增长一倍，其计算能力也增长一倍
19. 下列说法中不正确的是_____。
- (A) 集成电路的技术还将继续遵循摩尔定律若干年
(B) 集成电路的技术还将永远遵循摩尔定律
(C) 人们正在研究如何利用纳米技术制造芯片
(D) 人们正在研究集成光路或光子、电子共同集成
20. 关于 CPU，下列说法正确的是_____。
- (A) CPU 就是 Pentium
(B) CPU 本身没有任何存放数据的结构
(C) CPU 产品都是 Intel 公司生产的
(D) CPU 是计算机的核心，由极其复杂的电子线路组成
21. 下列说法正确的是_____。
- (A) 一般计算机中仅配备有 ROM、RAM 存储器
(B) 一般计算机中仅配备有磁盘、磁带等存储器
(C) U 盘是可移动的、可更换的永久存储器
(D) 固态硬盘、USB 移动硬盘是当前常见的非永久存储器
22. 关于计算机硬件系统，下列说法正确的是_____。
- (A) 由输入设备、输出设备和微处理器构成
(B) 由输入设备、输出设备和存储设备构成
(C) 由微处理器、存储设备、输入设备和输出设备构成
(D) 由微处理器和存储设备构成
23. 关于计算机系统的网络化的说法正确的是_____。
- (A) 物联网能够使物与物、物与人通过互联网连接在一起，因此，未来互联网将被物联网所取代
(B) 社会网络能够使人人与人通过互联网连接在一起，因此，未来互联网将被社会网络（或社交网）所取代
(C) 未来互联网将发展为包括物联网、社会网络、服务网络以及与现实中各种网络深度融合的网络系统
(D) 未来互联网将发展为全三维的虚拟世界网络

二、多选题

- 为什么要学习计算思维? 因为_____。
 - 计算学科的知识膨胀速度非常快, 知识学习的速度跟不上知识膨胀的速度, 因此要先从知识的学习转向思维的学习, 在思维的指引下再去学习知识
 - 理解了计算思维, 便具有了融会贯通、联想启发的能力, 这样再看计算学科的知识便感觉它们似乎具有相同的道理或原理, 只是术语不同而已
 - 学习计算思维并不仅仅是学习计算机及相关软件的原理, 因为社会/自然中很多问题的解决思路与计算学科中的方法和原理是一致的, 计算思维的学习也可以提高解决社会/自然问题的能力
 - 很多理由说明大思维比小技巧更重要, 思维的学习比知识的学习更重要
- 学习计算思维具体学什么? 下列叙述中正确的是_____。
 - “计算机”的思维
 - 利用计算机的思维
 - 仅仅学习程序设计思维
 - “知识”与“知识贯通”的思维
- 关于如何学习计算思维, 下列说法正确的是_____。
 - 为思维而学习知识而不是为知识而学习知识
 - 不断训练, 只有这样才能将思维转换为能力
 - 先从贯通知识的角度学习思维, 再学习更为细节性的知识, 用思维引导知识的学习
 - 计算思维的学习只是知识的学习
- 有关“人”计算和“计算规则”, 下列说法正确的是_____。
 - 人知道了计算规则就有办法得到计算结果
 - 应用“计算规则”进行计算则可能超出了人的计算能力
 - 人知道计算规则但却可能没有办法得到计算结果
 - 人可以学习和掌握“计算规则”
- 有关“机器”计算的特点, 下列说法错误的是_____。
 - 每条规则可能很简单, 所以计算量不大
 - 机器可以采用人所使用的计算规则
 - 机器不可以采用人所使用的计算规则
 - 一般性的规则可以求解一类问题
- 关于“人”计算与“机器”计算, 下列说法错误的是_____。
 - “人”计算宁愿使用复杂的计算规则, 以便减少计算量, 获取结果; “机器”计算则需使用简单的计算规则, 以便能够做出执行规则的机器
 - “机器”计算一般计算规则复杂, 所以计算速度慢
 - “机器”可采用“人”所使用的计算规则, 也可不采用“人”所使用的计算规则
 - “人”计算一般计算规则简单, 所以计算速度快
- 关于电子计算机器的基本特征, 下列说法正确的是_____。
 - 基于二进制, 存储0和1的元器件, 如电子管、晶体管等
 - 电子技术实现计算规则
 - 集成技术实现更为复杂的变换
 - 数据和对数据的变换(计算规则)体现为电子元器件上的物理信号及变换

8. 衡量微处理器芯片性能好坏的指标是_____。
 - (A) 机器字长，字长越长越好
 - (B) 晶体管数量，数量越多越好
 - (C) 微处理器所能完成的功能，指令种类越多越好
 - (D) 晶体管功耗，功耗越低越好
9. 衡量存储设备性能的指标包括_____。
 - (A) 存储容量，容量越大越好
 - (B) 存取速度，速度越快越好
 - (C) 功耗，功耗越低越好
 - (D) 可靠性与持久性，可靠性越高越好，持久性越长越好
10. 计算机系统包括_____。
 - (A) 使用计算机的人
 - (B) 系统软件
 - (C) 应用软件
 - (D) 计算机硬件系统
11. 关于计算机系统的发展方向，下列说法正确的是_____。
 - (A) 各个部件乃至整体的体积越来越小
 - (B) CPU 的需求越来越少
 - (C) 越来越使人、机、物联系在一起
 - (D) 越来越拥有人的智能
12. IBM 公司提出的智慧地球 (Smart Planet) 的基本特点是什么，下列说法正确的是_____。
 - (A) 使社会万事万物可感知，即能将万事万物的信息数字化
 - (B) 使社会各种事物、每个人员都可与互联网相连，实现互联互通
 - (C) 使社会/自然系统具有更好的自适应性、自调节性，最优化地满足人们工作、生活的需要
 - (D) 把新一代 IT 技术充分运用在各行各业之中

三、判断题 (下列题目正确的打√, 错误的打×)

1. 思维是创新的源头，技术与知识是创新的支撑。()
2. 有很多理由说明大思维比小技巧更重要，知识的学习比思维的学习更重要。()
3. 计算是指“数据”在“运算符”作用下的数值计算。()
4. 人只要掌握了计算规则，就一定能够完成计算。()
5. “人”计算的计算规则往往比较复杂，“机器”计算的计算规则比较简单，“机器”不可以采用“人”计算的计算规则。()
6. 所有的计算问题都可以计算并能自动计算。()
7. 计算机可以用统一的形式存储各种类型的数据。()
8. 计算机中采用二进制是因为：①物理上容易实现；②计算规则简单；③可以实现算术和逻辑运算。()
9. 电子元器件的发展经历了电子管、晶体管、中小规模集成电路和大规模超大规模集成电路 4 个年代，这也决定了计算机发展的 4 个年代。()
10. 集成电路的发展将永远遵守摩尔定律。()

11. 计算机的微处理器都是由美国 Intel 公司生产的。()
12. 计算机的存储器都是永久性存储器, 不需要供电维持。()

四、填空题

1. 人类应具备的三大思维能力是实验思维、理论思维和_____。
2. 周以真指出: “计算思维是运用计算机科学的基础概念去求解问题、设计系统和理解人类行为, 其本质是_____。”
3. 计算是指“数据”在“运算符”的操作下, 按“规则”进行的_____。
4. 关于“人”计算的特点: 人掌握了_____, 但应用其进行计算可能超出了人的计算能力。
5. 关于“机器”计算的特点: _____可能很简单, 但计算量却很大。
6. 自动计算要解决的问题是: _____和计算规则的表达、存储和自动存储及计算规则的执行和自动执行。
7. “数据”的表示: 数据在计算机中都是以_____形式表示的。
8. “数据”存储的实质: 使用物理材料的_____来存储数据的。
9. “计算机科学”是研究_____和可计算系统理论方面的学科。简单理解是围绕着“构造各种计算机器”和“应用各种计算机器”进行研究。
10. “计算科学”是_____与其他各学科结合形成了所谓的计算科学。
11. “实验思维”体现的是_____。
12. “理论思维”体现的是_____。
13. “计算思维”体现的是_____。
14. 计算机发展经历了 4 个年代, 构成第四代计算机的主要元器件是_____。
15. 集成电路的规模按构成其元器件的数目分为“小规模集成电路 (SSI)”“中规模集成电路 (MSI)”“大规模集成电路 (LSI)”“超大规模集成电路 (VLSI)”和“极大规模集成电路 (ULSI)”。如果元器件数目 > 100 万个, 则称其为_____集成电路。
16. 摩尔定律: 集成电路的集成度 (芯片能力) 每_____个月翻一番。
17. 微处理器: 目前市场上个人计算机微处理器的字长已经达到_____位。
18. 存储器: 计算机的记忆单元, 由内存和_____组成。

五、简答题

1. 什么是计算思维?
2. 什么是计算? “人”计算与“机器”计算的差别是什么?
3. 计算与自动计算要解决的 4 个问题是什么?