上师大天华学院 · 专升本

《计算机导论（第 5 版）》习题参考答案

第 1 章　习题 1

教材原题：书页 P31–P32

教材：袁方等《计算机导论（第 5 版·微课视频版）》清华大学出版社 2024.5

一、填空题

题号	参考答案	教材页码
1	算筹	P1–P2
2	算盘；2013 年	P2
3	机械；加、减；乘、除	P3
4	差分机	P4
5	分析机	P5
6	制表机；Z-3；马克一号；马克二号；机电；继电器	P6–P7
7	IBM	P6–P7
8	约翰·阿塔纳索夫；克利福特·贝里；ABC（Atanasoff-Berry Computer）	P7
9	1946；ENIAC；埃尼阿克；约翰·莫奇利、约翰·埃克特	P7–P9
10	采用存储程序，程序和数据都存放在存储器中；用二进制形式存储数据和程序； 计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备 5 个基本部分组成	P10
11	电子管；晶体管；集成电路；大规模和超大规模集成电路（微处理器）	P10–P14
12	四	P14
13	量子计算机	P17
14	巨型化、微型化、网络化、智能化	P18–P19
15	超级计算机、大型计算机、微型计算机、工作站、服务器、嵌入式计算机	P19、P28
16	运算速度快、运算精度高、记忆能力强、判断能力好、按存储程序自动运行	P21–P22
17	科学计算、信息处理、过程控制、计算机辅助系统、人工智能、网络应用	P23–P24
18	1956	P24

19	1960	P25
20	1964	P25
21	1967	P25
22	1983	P25
23	1985	P25
24	一（第一次）	P26
25	6	P26
26	神威·太湖之光；4；12.5 亿亿次/秒	P26
27	1.8GHz～2.0GHz	P27

二、简答题

1. 简述 ENIAC 之前计算工具的发展历程。

算筹是我国最早使用的人造计算工具，祖冲之用其算出圆周率为 3.1415926～3.1415927，比西方早一千多年。

算盘在元朝中后期广为应用，沿用至 20 世纪 80～90 年代；2013 年 12 月 4 日中国珠算列入人类非物质文化遗产名录。

计算尺：1620 年冈特发明对数计算尺，1624 年奥特雷德发明圆形滑动计算尺。

机械计算机：1642 年帕斯卡发明齿轮式加减法计算机；1673 年莱布尼茨造出能进行四则运算的机械式计算机；1822 年巴贝奇完成差分机，1833 年设计分析机，已具备输入、存储、处理、控制、输出五个部分。

机电计算机的主要元件是继电器。1886 年霍勒瑞斯研制制表机；1941 年祖斯研制 Z-3，是世界上第一台完全由程序控制的机电计算机；1944 年艾肯的马克一号在哈佛投入运行。

电子计算机：1942 年 ABC 问世，1946 年 ENIAC 研制成功。

2. 对比说明四代计算机各自的特点。

第一代（1946—1958）：采用电子管，用二进制代替十进制并实现存储程序；内存先后用水银延迟线、磁鼓、磁芯，输入输出主要用穿孔卡片；主要用于科学计算。代表机型 UNIVAC-I、IBM 701/704/709。

第二代（1959—1964）：采用晶体管；普遍采用磁芯内存与磁盘、磁带外存，出现操作系统；FORTRAN、ALGOL、COBOL 等高级语言出现；应用扩大到实时过程控制。代表机型 IBM 7090/7094、CDC 6600。

第三代（1965—1970）：采用集成电路；半导体存储器取代磁芯存储器；产品走向系列化、通用化、标准化；出现成本较低的小型计算机。代表机型 IBM 360 系统、DEC PDP-8。

第四代（1971— ）：采用大规模和超大规模集成电路、微处理器；微型计算机诞生并迅速普及；计算机网络与分布式处理大发展；应用扩展到多媒体、大数据、人工智能、电子商务等领域。代表机型为 1981 年 IBM PC（Intel 8088，主频 4.77MHz）。

3. 微型计算机是如何发展起来的？快速发展有什么重要意义？

1971 年微处理器诞生，把运算器和控制器集成在一块芯片上；以微处理器为核心配上存储器与接口芯片，构成微型计算机。

1981 年 IBM PC 成为主导机型，CPU 为 Intel 8088，主频 4.77MHz；此后陆续推出 286、386、486、奔腾、酷睿等系列。

主要形态有台式计算机、笔记本计算机、平板计算机，智能手机在一定程度上也可看作微型计算机。

意义：价格低廉，使计算机进入亿万家庭和各类单位，成为工作、学习、生活、娱乐的基本工具。教材指出，微型计算机及互联网的出现与快速普及，极大地拓展了计算机应用的广度和深度，逐渐改变了人们的工作方式与生活方式。

4. 第五代计算机的含义？如何评价其研究？

含义：20 世纪 80 年代起日、美等国提出研制计划，目标是打破以往计算机固有的体系结构，使计算机具有类似人的思维、推理和判断能力，向智能化发展，也称智能计算机。

日本 FGCS：1981 年召开第五代计算机国际学术会议，计划为期 10 年（1982—1991），政府筹资 1000 亿日元并成立 ICOT；系统由知识库、问题求解和推理机、智能接口系统、应用系统等组成。

与传统计算机的区别：处理知识而不是数据；传送知识而不是字符串；对问题求解和推理而不是按既定程序计算；对知识获取和利用而不是数据收集与检索。

没有实现预期目标，原因是知识的获取与知识库的构建、高效推理机制的实现这两个问题没有解决，目前的计算机仍属于第四代计算机。

教材同时指出，这一时期在智能计算机领域完成了大量基础性研究工作，促进了人工智能理论和智能机器人技术的发展。

5. 简述计算机的发展趋势与分类。

发展趋势共四条：巨型化、微型化、网络化、智能化。

分类共三种口径：按处理信号分为数字计算机与模拟计算机；按用途分为通用计算机与专用计算机；按规模与性能分为超级计算机、大型计算机、微型计算机、工作站、服务器、嵌入式计算机六类。

在按规模与性能分类中，曾经出现过的中型计算机和小型计算机，已被高性能微型机和服务器代替。

6. 简述计算机的特点与应用领域。

五大特点：运算速度快、运算精度高、记忆能力强、判断能力好、按存储程序自动运行。其中最本质的特点是在程序控制下自动运行。

六大应用：科学计算、信息处理、过程控制、计算机辅助系统（CAD、CAM、CAT、CIMS、CASE、CAI）、人工智能、网络应用。

一项计算机应用往往涉及多个领域，例如火星探测器就综合运用了科学计算、信息处理、过程控制、计算机辅助设计与测试、人工智能和计算机网络等功能。

7. 简述中国计算机的发展历程。

1956 年我国计算机事业起步，计算技术被列为《十二年科学技术规划》四项紧急措施之一，同年成立中国科学院计算技术研究所筹备委员会。

早期整机：1958 年 103 机（30 次/秒）、1959 年 104 机（1 万次/秒）、1960 年 107 机（250 次/秒，第一台自行设计的通用电子计算机）、1964 年 119 机（浮点 5 万次/秒，第一台自行设计的大型通用机，承担首颗氢弹计算任务）、1965 年 441-B（浮点 1.2 万次/秒，第一台自行设计的晶体管计算机）、1967 年 109 丙（浮点 11.5 万次/秒，被誉为功勋计算机）。

第三、四代：1973 年 150 机（100 万次/秒）、1977 年年底 LS-77（首台全国产化 16 位微型计算机）、1983 年银河-I（1 亿次/秒）与 757 机。

产业化：1985 年长城 0520CH 研制成功；此后曙光系列相继问世，2004 年曙光 4000A 使我国计算机第一次进入世界 500 强前十。

超级计算机：2010 年 11 月天河一号名列第一，是我国计算机第一次名列第一；天河二号连续 6 次名列第一；2016 年 6 月至 2017 年 11 月神威·太湖之光连续 4 次名列榜首，峰值 12.5 亿亿次/秒。

处理器：2002 年龙芯 1 号至 2023 年龙芯 3A6000；2019 年 12 月龙芯 3A4000/3B4000 主频达到 1.8GHz～2.0GHz。

三、思考题

1. 如何理解微型计算机和计算机网络的出现与发展的重要意义?

微型机价格低廉，使计算机走出机房、进入家庭和各类单位，成为个人用品。

网络实现真正的资源共享和协同工作，教材把网络化列为四大发展趋势之一。

教材小结指出：微型计算机及互联网的出现与快速普及，极大地拓展了计算机应用的广度和深度，逐渐改变了人们的工作方式与生活方式。

2. 查阅资料，了解量子计算机的基本含义与发展现状。

量子计算机基于量子力学理论和量子器件进行数据存储与处理，教材认为它是最有应用前景的新一代计算机技术之一。

教材列出的进展包括：2019 年 IBM Q System One、2019 年 10 月谷歌 Sycamore、2020 年 12 月中国科大九章、2022 年 8 月百度乾始、2024 年本源悟空。

教材同时指出，实现可容错通用量子计算、用量子计算机解决通用的实际问题还有很长的路。

3. 查找各代代表性计算机与早期计算工具的图片，了解其样式和基本结构。

对应教材图 1.1～1.15：算筹、算盘、计算尺、帕斯卡计算机、莱布尼茨计算机、手摇计算机、差分机、Z-3、马克一号、ENIAC、IBM PC、前沿、IBM z16、神威·太湖之光、龙芯 3A6000。

可围绕两条线索整理：所用元件与动力（手工、齿轮、继电器、电子管、晶体管、集成电路），以及数据处理方式（十进制还是二进制、是否存储程序）。

4. 如何理解第五代计算机和近几年人工智能发展的关系?

第五代计算机的目标是让机器像人一样思维、推理、判断，与今天人工智能的追求是同一条主线。

该计划因知识获取与知识库构建、高效推理机制两个问题未解决而没有实现预期目标。

教材指出，这一时期在智能计算机领域完成了大量基础性研究工作，促进了人工智能理论和智能机器人技术的发展。

5. 学完本章有什么体会感想，对今后学习、职业规划有什么想法?

本题为主观题，不设标准答案。

教材小结提出，可从计算机发展的历史事件中学习成功经验、吸取失败教训，学习科学家勇于创新、勇于探索、辛勤工作、锲而不舍的科学精神，以及业界精英的经营理念和商战谋略。

可结合的事例：IBM 因打孔卡片制表机的成功而晚 5 年进入电子数字计算机领域；巴贝奇分析机因超出当时机械加工精度未能完成；第五代计算机计划因关键技术问题未解决而未达目标；IBM 709 与 IBM 704 的程序兼容既方便用户也保住了市场。