### 课程总结报告

姓名：张磊

学号：2007010328

院系：计算机科学与技术学院

专业班级：计算机科学与技术2003班

完成日期：2020年12月20日

**一．引言**

这是进入大学后第一次去总结这一学期所学，计算科学导论这一门课是这一年讲的最多的，也是让我最喜欢的一门课，因为可以从中学到很多东西，让我对计算机这个专业有了较为深入地了解，在刚进入大学的时候，我对计算机的认识还很狭隘，但经过这学期的学习我明白了很多，计算机的能力是广阔的，高深的，所有的流行的科技都与科技有关。中间有一大段时光计算科学导论这门课停了，是孙运雷老师太忙了，在为这个学院努力，我也期许着孙主任的归来。这门课是孙老师对我们计算机科学与技术专业的陪伴。这个学期，遇见的事情很多，我们专业的专业认定工作终于提上日程，这是我们这一届学生的福利，我们专业会越来越好。我有信心学好计算机，让自己在日后会因为自己选择计算机而骄傲。

1. **对计算科学导论这门课程的认识、体会**

总体上，计算科学导论是为了让新生们更多地去了解计算机的方方面面，让学生们知道或者更了解计算机的未来发展方向与前景。计算科学导论也讲了计算机的由来与发展，向学生们讲述计算机的基本原理，慢慢对计算机的知识越来越深入的讲解，在讲述过程中孙老师也在不断向我们讲述与所讲知识有关的现实例子，让我们对计算机这个行业的状况越来越熟悉与了解。

第一章的讲解让我对计算机的由来有了具体的了解，图灵与冯·诺依曼对计算机的产生有重大贡献。计算机从最初的丢番图方程到费马大定理再到近代对丢番图方程的解的求解，之后的无理数与超越数的出现到第三次数学危机，最后对可计算问题的探索。哥德尔的一般递推函数，丘奇的λ算子，最后图灵的图灵机的诞生让计算机的发展出现质的飞跃。

二进制的学习是学习计算机的基础。二进制数是计算机运算的方式。二进制数的使用使计算机的存储节省了很多，计算机使用二进制还有其他原因。

首先，二进位计数制仅用两个[数码](https://baike.baidu.com/item/%E6%95%B0%E7%A0%81/552177" \t "https://baike.baidu.com/item/_blank)。0和1，所以，任何具有二个不同稳定状态的元件都可用来表示数的某一位。而在实际上具有两种明显稳定状态的元件很多。例如，[氖灯](https://baike.baidu.com/item/%E6%B0%96%E7%81%AF/4469188" \t "https://baike.baidu.com/item/_blank)的“亮”和“熄”；开关的“开”和“关”；电压的“高”和“低”、“正”和“负”；纸带上的“有孔”和“无孔”，电路中的“有信号”和“无信号”， 磁性材料的南极和北极等等，不胜枚举。 利用这些截然不同的状态来代表数字，是很容易实现的。不仅如此，更重要的是两种截然不同的状态不单有量上的差别，而且是有质上的不同。这样就能大大提高机器的抗干扰能力，提高可靠性。而要找出一个能表示多于二种状态而且简单可靠的器件，就困难得多了。

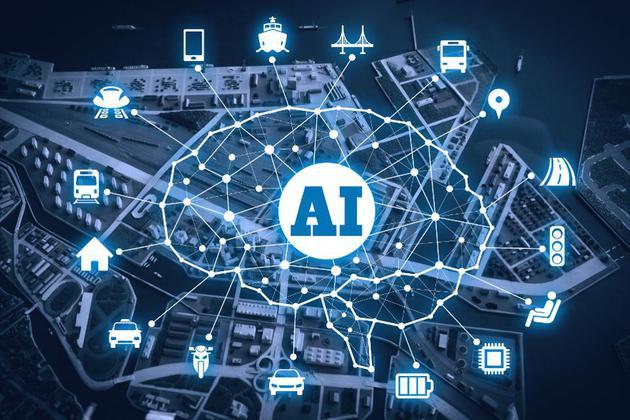
其次，二进位计数制的[四则运算](https://baike.baidu.com/item/%E5%9B%9B%E5%88%99%E8%BF%90%E7%AE%97/5337481" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%8C%E8%BF%9B%E5%88%B6/_blank)规则十分简单。而且四则运算最后都可归结为加法运算和[移位](https://baike.baidu.com/item/%E7%A7%BB%E4%BD%8D/4491197" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%8C%E8%BF%9B%E5%88%B6/_blank)，这样，电子计算机中的运算器线路也变得十分简单了。不仅如此，线路简化了，速度也就可以提高。这也是十进位计数制所不能相比的。

第三，在电子计算机中采用二进制表示数可以节省设备。可 以从理论上证明，用三进位制最省设备，其次就是二进位制。但由于二进位制有包括三进位制在内的其他进位制所没有的优点，所以大多数电子计算机还是采用二进制。此外，由于二进制中只用二个符号 “ 0” 和“1”，因而可用[布尔代数](https://baike.baidu.com/item/%E5%B8%83%E5%B0%94%E4%BB%A3%E6%95%B0/525084" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%8C%E8%BF%9B%E5%88%B6/_blank)来分析和综合机器中的逻辑线路。 这为设计电子计算机线路提供了一个很有用的工具。

第四，二进制的符号“1”和“0”恰好与逻辑运算中的“对”（true)与“错”（false）对应，便于计算机进行逻辑运算。

之前孙老师已经把二进制进行大致的介绍，虽然三进制要比二进制更省设备，更优异，但三进制的发展由于原件要比二进制的复杂，三进制的发展没有二进制顺利，慢慢的三进制渐渐消失在历史舞台上。之后李昕老师也用了一节课时间专门讲了二进制，用了一个小魔术展示了二进制数的魅力。

人工智能（Artificial Intelligence），[英文](https://baike.baidu.com/item/%E8%8B%B1%E6%96%87/3079091" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD/_blank)缩写为AI。它是[研究](https://baike.baidu.com/item/%E7%A0%94%E7%A9%B6/1883844" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD/_blank)、[开发](https://baike.baidu.com/item/%E5%BC%80%E5%8F%91/9400971" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD/_blank)用于[模拟](https://baike.baidu.com/item/%E6%A8%A1%E6%8B%9F/7698898" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD/_blank)、[延伸](https://baike.baidu.com/item/%E5%BB%B6%E4%BC%B8/7834264" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD/_blank)和扩展人的[智能](https://baike.baidu.com/item/%E6%99%BA%E8%83%BD/66637" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD/_blank)的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。



人工智能是[计算机](https://baike.baidu.com/item/%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%BA" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD/_blank)科学的一个分支，它企图了解智能的实质，并生产出一种新的能以[人类智能](https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%BA%E7%B1%BB%E6%99%BA%E8%83%BD/2287229" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD/_blank)相似的方式做出反应的智能机器，该领域的研究包括机器人、语言识别、图像识别、自然语言处理和[专家系统](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%93%E5%AE%B6%E7%B3%BB%E7%BB%9F/267819" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD/_blank)等。人工智能从诞生以来，理论和技术日益成熟，应用领域也不断扩大，可以设想，未来人工智能带来的科技产品，将会是人类[智慧](https://baike.baidu.com/item/%E6%99%BA%E6%85%A7/129438" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD/_blank)的“容器”。人工智能可以对人的意识、思维的信息过程的模拟。人工智能不是人的智能，但能像人那样思考、也可能超过人的智能。

人工智能是一门极富挑战性的科学，从事这项工作的人必须懂得计算机知识，心理学和哲学。人工智能是包括十分广泛的科学，它由不同的领域组成，如机器学习，计算机视觉等等，总的说来，人工智能研究的一个主要目标是使机器能够胜任一些通常需要人类智能才能完成的复杂工作。但不同的时代、不同的人对这种“复杂工作”的理解是不同的。 2017年12月，人工智能入选“2017年度中国媒体十大流行语”。

尼尔逊教授对人工智能下了这样一个定义：“人工智能是关于知识的学科――怎样表示知识以及怎样获得知识并使用知识的科学。”而另一个[美国麻省理工学院](https://baike.baidu.com/item/%E7%BE%8E%E5%9B%BD%E9%BA%BB%E7%9C%81%E7%90%86%E5%B7%A5%E5%AD%A6%E9%99%A2" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD/_blank)的[温斯顿](https://baike.baidu.com/item/%E6%B8%A9%E6%96%AF%E9%A1%BF" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD/_blank)教授认为：“人工智能就是研究如何使计算机去做过去只有人才能做的智能工作。”这些说法反映了人工智能学科的基本思想和基本内容。即人工智能是研究人类智能活动的规律，构造具有一定智能的人工系统，研究如何让计算机去完成以往需要人的[智力](https://baike.baidu.com/item/%E6%99%BA%E5%8A%9B" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD/_blank)才能胜任的工作，也就是研究如何应用计算机的软[硬件](https://baike.baidu.com/item/%E7%A1%AC%E4%BB%B6" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD/_blank)来模拟人类某些智能行为的基本理论、方法和技术。

人工智能是研究使计算机来模拟人的某些思维过程和智能行为（如学习、推理、思考、规划等）的学科，主要包括计算机实现智能的原理、制造类似于人脑智能的计算机，使计算机能实现更高层次的应用。人工智能将涉及到计算机科学、心理学、哲学和语言学等学科。可以说几乎是自然科学和社会科学的所有学科，其范围已远远超出了计算机科学的范畴，人工智能与[思维科学](https://baike.baidu.com/item/%E6%80%9D%E7%BB%B4%E7%A7%91%E5%AD%A6" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD/_blank)的关系是实践和理论的关系，人工智能是处于思维科学的技术应用层次，是它的一个应用分支。从思维观点看，人工智能不仅限于逻辑思维，要考虑形象思维、灵感思维才能促进人工智能的突破性的发展，数学常被认为是多种学科的基础科学，数学也进入语言、思维领域，人工智能学科也必须借用数学工具，数学不仅在标准逻辑、[模糊数学](https://baike.baidu.com/item/%E6%A8%A1%E7%B3%8A%E6%95%B0%E5%AD%A6" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD/_blank)等范围发挥作用，数学进入人工智能学科，它们将互相促进而更快地发展。

人工智能在机器人升级上运用很多。仿生机器人的发展，人工智能会做出很大的贡献。无论是仿人机器人还是仿生物机器人未来都需要人工智能的支持，来进一步发展自身。

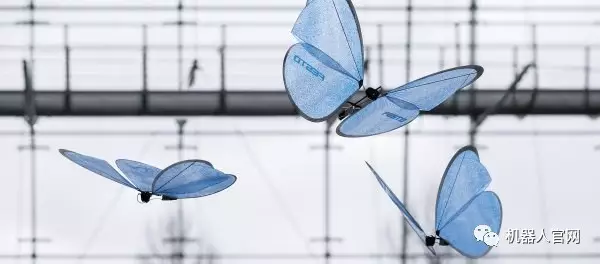
**三．进一步思考**

我和搭档选的演讲题目是《仿生机器人》。仿生机器人虽然重在仿生但其仍不脱离机器人的行列，对计算机的依赖性仍然很强。计算机也是未来仿生机器人更高层次发展的必要的基础。

仿生机器人是仿生设计的一个新兴分支。它是从自然界中学习概念并将它们应用于实际工程系统的设计。更具体地说，这个领域是关于制造受生物系统启发的机器人。仿生学和仿生设计有时会混淆。仿生学是模仿自然，而仿生设计则是向自然学习，并创造一种比在自然中观察到的系统更简单且更有效的机制。仿生学已经促成了机器人学的另一个分支——软机器人学的发展。生物系统已经根据它们的栖息地针对特定任务进行了优化。然而，它们是多功能的，并不是只为一种特定功能而设计的。仿生机器人是研究生物系统，并寻找可能解决工程领域问题的机制。然后，设计人员应该尝试简化和增强针对特定任务的机制。仿生机器人科学家通常对生物传感器(如眼睛)、生物执行器(如肌肉)或生物材料(如蜘蛛丝)感兴趣。大多数机器人都有某种运动系统。

仿生机器人在许多领域都有应用。例如仿生鱼，仿生鱼能很好的模仿真鱼的形态，流线型的身体可以在水中受到很少的阻力，某些鱼游泳时，推进效率可以高达90%以上。此外，它们可以比任何人造船只或潜艇更好地加速和操纵，并且产生更少的噪音和水干扰。因此，许多研究水下机器人的研究人员希望复制这种运动方式。著名的例子是埃塞克斯大学计算机科学机器鱼G9，和由野外机器人研究所制造的金枪鱼机器人，用来对鲔行式运动进行分析和数学建模 。由德国费斯托公司设计和制造的“水企鹅”模仿了企鹅的流线型外形和前“鳍”的推进力。Festo还制造了Aqua Ray和Aqua Jelly，分别模仿蝠鲼和水母的运动。仿生鱼的出现也为海洋的动态探索提供了新的途径。计算机的快速发展，人工智能的崛起，让仿生鱼的自主探索能力急剧增强。

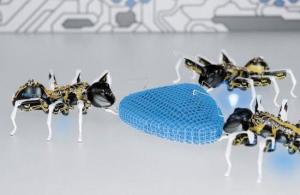
仿生机器人在救援工作中也崭露头角。仿生蛇可以在废墟的缝隙中穿梭，快速寻找，增加救援速率与效率。同时随着技术的发展，研究员也将视角放在了更微小的层面，比如仿生蝴蝶，下面是festo 公司制造的仿生蝴蝶。



Festo 公司的蝴蝶机器人是与实物最相近的一款仿生机器人了。虽然它外观很美，但是这样轻巧的体型也意味着它们不能携带任何传感器，只能依靠外部的摄像机进行拍摄。

再比如仿生蚂蚁机器人，大自然中蚂蚁的团队合作能力是很强大的，制作仿生蚂蚁机器人也为了完成集体工作。

BionicANT蚂蚁[仿生机器人](https://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=6730386&ss_c=ssc.citiao.link" \t "https://baike.sogou.com/_blank)是一款像真正的蚂蚁一样，遵循简单的规则设定，能够自主进行操作，能够同一时间一起完成大规模，复杂的任务的智能设备。蚂蚁之间能够相互沟通，并且协调它们的行动动作和运动方向，一个小团体一起，能够推或者拉比自己大的多的物体。

BionicANT蚂蚁[仿生机器人](https://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=6730386&ss_c=ssc.citiao.link" \t "https://baike.sogou.com/_blank)

在硬件方面，这些仿生蚂蚁机器人大部分配件都是3D打印的([激光烧结](https://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=55523246&ss_c=ssc.citiao.link" \t "https://baike.sogou.com/_blank))，电路裸露在它们的身体外面，电路也是3D打印的。

仿生蚂蚁机器人的头部有3D立体摄像头，它们的触角是一个充电装置。可移动部件，如腿和下颚等，有20个“三角压电陶瓷[弯曲传感器](https://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=69655135&ss_c=ssc.citiao.link" \t "https://baike.sogou.com/_blank)”，能够快速高效的移动，并且可以进入很小的空间。

仿生蚂蚁机器人底部有[光学传感器](https://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=73163117&ss_c=ssc.citiao.link" \t "https://baike.sogou.com/_blank)，可以使用地面的红外线标记进行导航。每个仿生蚂蚁机器人体长13.5厘米，重105克。

仿生机器人最核心的就是处理器，对他的行为进行指令。比如由法国[Aldebaran](https://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=194421&ss_c=ssc.citiao.link" \t "https://baike.sogou.com/_blank) Robotics公司制作的NAO机器人，NAO机器人比较特别的地方是使用AMD Geode的[嵌入式处理器](https://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=55421281&ss_c=ssc.citiao.link" \t "https://baike.sogou.com/_blank)，使用C++或Python语言来控制。

仿生机器人还有一种分支是仿生物机器人，这也是未来仿生机器人的发展方向，在机器人未来的发展中，逐步由传统的机器人控制方式转向肌点信号、脑电信号等方式进行活体生物的人工控制，通过神经元进行仿生机器人的精细控制。这是生物学与机器人技术相结合的产物。



美国伊利诺斯大学厄本那香槟分校行走"生物机器人"(bio-bots)

这个机器人的生物大脑由人工培养的神经元组成，这些神经元被放置在一个多电极阵列(MEA)中。MEA 是一个大约有60个电极的[碟形天线](https://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=37494894&ss_c=ssc.citiao.link" \t "https://baike.sogou.com/_blank)，可以接收细胞发出的电流信号。然后，这些信号被用来控制机器人的动作。每当机器人接近一个物体的时候，信号就会通过电极来刺激大脑。为了回应刺激，大脑输出信号来控制机器人双腿左右行动，从而避免撞到物体，而不需人工或计算机再对机器人施加任何控制，唯一可以控制它的就是其自己的“大脑”。

这与计算机便联系在一起，计算机在人工智能中发挥着巨大的作用，机器人的制作离不开人工智能，也离不开计算机，仿人机器人也是一直以来的发展热潮，服务性的仿人机器人已经进入了人们得日常生活中，为我们的日常生活提供便利，虽然仿人机器人还未进入千家万户，但仿人机器人可以更大限度的节省人力与物力，让人们生活更加轻松。未来仿生机器人会进去人们的生活，为人们提供更好的生活。

随着科技不断发展，仿生机器人的发展前景越来越好，二十一世纪人类将进入老龄化社会，发展“仿人机器人”将弥补年轻劳动力的严重不足，解决老龄化社会的家庭服务和医疗等社会问题，并能开辟新的产业，创造新的就业机会。”发展和应用的前景十分广阔。

**四．总结**

计算科学导论这门课程对我来说非常受益，我从高中开始，因为住校，我对社会中的科技发展没有很多的认识，只是从老师口中去得知一些，到了大学我也有是因为对科技的了解不多而被嘲笑，但新生研讨课与计算科学导论课让我一点点去了解计算机世界，一点点的深入，从无知到了解，再到感兴趣，我想这就是这门课程对我的意义所在。我们从其他两位老师口中都了解到孙主任的博学多识，再平常上课之中也能体会到孙老师对每节课每个问题的深入思考，孙老师对问题的分析角度是多方面的，这是我们每个学生所缺少的。我对孙主任非常羡慕和敬佩，羡慕老师对问题的思考能力，我从小有点喜欢随波逐流，对一些日常事物不会有太多的思考，认为是日常定式，认为一切的发展都有其道理，但孙老师每节课上提的问题，都很容易懂，但对我来说却难以想出。计算科学导论这门课很好，为新生们打开计算机世界的大门，去了解计算机。

1. **参考文献**

[1] 广西师范学院数学系计算数学教研组. 二进制简介[J]. 广西师范大学学报：哲学社会科学版, 1978(3):74-83.

[2] 人工智能，科大讯飞志在何方? ．赛迪网

[3] 为什么人工智能(AI)如此难以预测？ ．腾讯科技

[4] Sfakiotakis; et al. (1999). "Review of Fish Swimming Modes for Aquatic Locomotion" (PDF). IEEE Journal of Oceanic Engineering. Archived from the original (PDF) on 2007-09-26. Retrieved 2007-10-24..

[5] Richard Mason. "What is the market for robot fish?". Archived from the original on 2009-07-04..

[6] "Robotic fish powered by Gumstix PC and PIC". Human Centred Robotics Group at Essex University. Retrieved 2007-10-25..

[7] Witoon Juwarahawong. "Fish Robot". Institute of Field Robotics. Archived from the original on 2007-11-04. Retrieved 2007-10-25..

[8] youtube.com.

[9]https://www.sohu.com/a/215304400\_100080724https://www.sohu.com/a/215304400\_100080724

[10]德国费斯托公司发布BionicANT仿生蚂蚁机器人 ．网易

六．附录