

微信公众平台下不同进制数转换的教学活动设计

薛艳锋, 高志娥, 高文莲

(吕梁学院计算机科学与技术系, 山西 吕梁 033000)

摘 要: 不同进制数之间的转换计算, 不仅是计算机应用基础的必修知识, 更是计算机组成原理的核心知识。然而, 虽然对于这部分内容的计算不难掌握, 但对于其转换的核心思想以及重要应用知之甚少。针对这种情况, 在微信公众平台下设计与实现了“心有灵犀猜数字”游戏作为课程导入。学生只需确认若干张卡片中是否有自己所想的数字即可得到结果。实验结果表明, 通过讲授获取结果的过程, 不仅非计算机专业的学生明白了编程的好处, 报考全国计算机二级高级程序设计的人数明显增多, 而且对于计算机专业的学生, 既可以深化高级程序设计语言与网页设计的编程能力, 也可以在此基础上激发学生进一步自主学习微信二次开发以及网页前端设计等社会紧缺知识。

关键词: 微信公众平台; 计算机组成原理; 进制数转换

中图分类号: TP391.9 **文献标识码:** A

Design of Teaching Activities for Different Number System Conversion on WeChat Public Platform

XUE Yanfeng, GAO Zhi'e, GAO Wenlian

(Dept. of Computer Science and Technology, Lvliang University, Lvliang 033000, China)

Abstract: The conversion calculation between different number systems is not only the basic knowledge of computer application, but also the core knowledge of the principle of computer composition. However, although it is not difficult to grasp the calculation of this part, little is known about the core ideas and important applications of the conversion. In response to this situation, the paper designs and implements the "Mind and Confusion Numbers" game as a course introduction on the WeChat public platform. Students can get the number they image by confirming whether there is the number in their cards. The experimental results show that by teaching the process of obtaining the number, not only non-computer major students understand the benefits of programming, but also the number of students who apply for Grade 2 of National Computer Rank Examination is significantly increase. In addition, it can deepen advanced programming languages for students majoring in computer science. The ability of programming with web design can also stimulate students to further learn self-reliant knowledge such as secondary development of WeChat and web page front-end design.

Keywords: WeChat public platform; the principle of computer composition; different number system conversion

1 引言(Introduction)

不同进制数转化主要指二进制、八进制、十六进制, 以及十进制之间的转化。这部分内容对于非计算机专业的公共必修课“计算机应用基础”来说, 只要学会简单计算即可; 而对计算机专业的专业必修课“计算机组成原理”来说, 还得了解为什么要进行转换, 并为原码、补码、反码运算及运算器奠定基础。

随着微信^[1-3]和校园无线网络的普及, 微信公众平台在教学中的应用层出不穷, 为师生和生生之间的互动提供了无限可能。严大虎等人讨论了微信公众平台下的适时教学^[4], 以及问题教学活动设计^[5], 刘华等人讨论了微信公众平台的混合

式教学——以“网线制作六步法”课程为例^[6]; 刘娟娟讨论了微信公众平台的微课程在教学中的应用^[7], 王双坤等人讨论了微信公众平台下放射科住院医师培训的教学改革及效果评价^[8]。据此说明, 微信已经渗透到多个学科的教学过程中。从本平台查询全国计算机等级考试, 以及全国大学生英语四六级成绩的速度可以看出, 在推送消息的极短时间内大部分学生进行查询, 所以利用好微信公众平台是解决传统教学方式的有效手段之一。

该教学活动设计首先通过微信公众平台底部菜单按钮跳转到游戏界面, 课堂上每个学生游戏结束后百思不得其解, 然后顺势讲解其中的原理, 等原理解讲结束后, 可以开导学

生通过计算机组成原理先导课程高级程序设计以及网页设计自己开发该游戏，其次，再提出一个涉及数制转换思想的思考题加深对数制转换的认识，最后，对学有余力的同学可以开发“2048”游戏巩固并激发进一步学习的动力。

2 课程导入(Course import)

上课开始后，首先邀请同学们打开微信玩一个“心有灵犀猜数字”游戏，出于“极简设计”原则，游戏规则在“猜数字”下面的副标题已经给出，即默想一个“0—50”的数。其次学生打开游戏界面，如图1所示，点击“游戏说明”按钮即通过“底部半屏弹出框”显示“游戏说明”，如图2所示，也可点击“开始游戏”按钮直接开始游戏。

游戏开始后，只需要看“0#”——“5#”卡片有没有默想的那个数字，点击对应的“存在”或“不存在”按钮即可。其中，卡片“1#”——“4#”除了卡片号以及对应数字不同之外，其他信息完全雷同，故省略，具体卡片号以及对数字设置如表1所示。



图1 游戏界面首页

Fig.1 Game interface home



图2 游戏说明

Fig.2 Game instructions

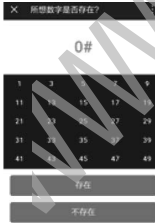


图3 卡片“0#”

Fig.3 Card "0#"



图4 卡片“5#”

Fig.4 Card "5#"

最后，如果默想的那个数字是“37”，那么结果就会如图5显示，同时也可知道在卡片“0#”“2#”“5#”选择点击了“存在”按钮，而在卡片“1#”“3#”“4#”选择点击了“不存在”按钮。如果设置一个数字排列为6位分别从低位到高位代表“0#”——“5#”，且在对应卡片存在用“1”表示，不存在用“0”表示，那么“37”可表示为“100101”，结果有 $37=1*25+0*24+0*23+1*22+0*21+1*20$ ，即该数为表示“存在”的“1”与表示“卡号”幂的“2”次方的乘积的总和。顺便可以引出“二进制”的含义并且告知学生只有学习了“数制间的转换”才能知道其中缘故，该部分内容的引入授课对象不分计算机与非计算机专业的学生。

表1 卡片数字分布

Tab.1 Card number distribution

卡片号	对应数字设置
0#	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47, 49
1#	2, 3, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 22, 23, 26, 27, 30, 31, 34, 35, 38, 39, 42, 43, 46, 47, 50
2#	4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 20, 21, 22, 23, 28, 29, 30, 31, 36, 37, 38, 39, 44, 45, 46, 47
3#	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47
4#	16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 48, 49, 50
5#	32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50



图5 结果显示

Fig.5 The results show



图6 “2048”游戏界面

Fig.6 "2048" game interface

3 原理解讲(Principle explanation)

经过“数制间转换”的讲解，学生在熟练掌握上述计算的基础上，可以告知学生(1)为什么设置“卡片号”；(2)数字范围为什么设置为0—50；(3)各个卡片对应的数字为什么如此设置？

(1)设置“卡片号”的妙处在于，该游戏可以通过纸质版卡片再写上对应数字进行游戏复现。比如拿6张卡片分别标上对应的卡号，以及对应的数字排列，说出游戏规则之后，只需要拿6张卡片问其中有没有他想的那个数字，在他看卡片的过程中，我们按照默算规则进行计算，并最终说出计算结果。

(2)设置6张卡片的数字按照排列组合应该可以设置 $2^6=64$

个数,所以我们设置的数字应该在“0—63”,具体选择“0—50”主要考虑卡片上存在的数字过多不方便查看,而且如果是“0—50”能猜到数字的概率为 $1/51$ 已经足够小。

(3)从各个卡片所对应的数字可以看出,如果每一个数都转换成6位二进制表示的数,那么每一个数字是否存在对应卡片上可通过数字“1”“0”判断,“1”表示存在,“0”表示不存在。比如“0”转换成6位二进制数为“000000”,则每一张卡片对应的数字都为0,则数字“0”在卡片从“0#”到“5#”都不存在;如“2”的整数次幂“1”“2”“4”“8”“16”“32”这6个数字,正好为“2”的卡号次幂对应的数字,则该数字只出现在对应的卡片上;其他大多数数字,比如37,可以转换为6位二进制的数为“100101”,则该数只出现在“5#”“2#”和“0#”卡片上。而且不难发现,任意一个0—50的数,由于转换为6位二进制数的形式唯一,所以对应卡片出现的序列唯一,即计算结果唯一。

经过上述讲解,学生理解游戏的原理之后,可以针对上述游戏进行扩展,比如把剩下的13个数“51—63”插入到对应卡片上应该怎么插入?如果多或者少一张卡片,其对应数字范围可以从“0”表示到多少,并且每张卡片上的数字排列有什么变化?类似这样的游戏还有很多,大家可以设计并收集更多利用数制转换思想的游戏供大家思考。该部分内容的引入授课对象也不分计算机与非计算机专业的学生。而对于计算机专业的学生,由于有前导课程高级程序设计语言以及网页设计的基础,所以至少应该开发类似的游戏。如果正在学习面向对象编程语言,比如JAVA或者C++,也应该通过界面设计知识进行开发。而在移动互联网普及的今天,也可以引导学生通过自学“H5网页编程”,“jQuery”与“jQuery Mobile”框架技术以及“We UI”样式库进行手机端网页开发,为学校组织的“大学生创新创业项目”以及企业赞助的各种软件大赛奠定基础,更为日后工作以及本专业的职业发展加深认识。

4 外延拓展(Extensions)

4.1 游戏拓展

游戏拓展为“2048游戏”,如图6所示,具体的游戏规则为,在“4*4”的方块内,每次选择上下左右其中一个方向滑动,每滑动一次,所有的数字方块都会往相同方向靠拢外,两个相同数字的方块会相撞合并并且方块上面的数字会相加,同时系统也会在空白的地方随机再出现一个数字为“2”或者“4”的方块,而玩家需要在这小小的16格范围中凑出“2048”这个数字方块。

本游戏的开发难度稍大,但对于有兴趣并且主动学习的同学可以通过“慕课”“课程网站”等平台学习,也可以组建团队共同开发,或者网上下载相应的代码本着学习的目的进行代码修改。

动脑不会老

只有百分之2的人能解得
 $\square + \square + \square = 30$
 把数字填入方框中
 (1 3 5 7 9 11 13 15)
 提示:以上数字可重复使用

图7 进制拓展

Fig.7 System development

4.2 数制拓展

经过上述“数制转换”的讲解,学生的思维可能还局限在“二进制”“十进制”“十六进制”和“十进制”上,为了突破这种限制,可以引入如图7所示的数制拓展思考题。

通过以上分析,我们可以发现在“十进制”下是无解的,因为三个奇数结果是不可能为偶数的。如果在刚学过的“二进制”“十进制”“十六进制”下有解吗,首先二进制是不可以取的,因为结果“30”里面有“3”“十进制”“十六进制”呢?

最后,可以引入奇数进制进行求解,比如上述公式在“九进制”下可以得出“ $7+11+11=30$ ”“ $1+13+15=30$ ”等;如果在“十一进制”呢,可以得出“ $11+11+9=30$ ”,“ $11+13+7=30$ ”等,从此该题变为开放式题目,可以引导学生求解出不同解组合的同时,顺便得出等式成立的一般结论。该部分内容可以作为课程“多元”考核的讨论部分,也可以作为学生“课后”活动或者计算机文化节的趣味题目。

5 结论(Conclusion)

随着移动互联网以及智能手机的普及,通过微信二次开发设计与课程紧密相关的“游戏”,不仅能提高学生的动手编程能力,引导学生正确使用手机,而且作为身体的外延——智能手机,也应该成为学生“翻转课堂”“主动学习”的工具以及教师激发学生兴趣,引进现代化教学工具的必备手段。随着微信公众平台的接口不断开放,教师可以把更多的功能投入到现代化教育中,而且“寓游戏于教”的教学方式更能提高学生主动学习的积极性。

参考文献(References)

- [1] Wu S,Zhang Y,Wang X,et al.Forensic analysis of WeChat on Android smartphones[J].Digital Investigation,2017,21:3-10.
- [2] Xu J,Kang Q,Song Z,et al.Applications of Mobile Social Media: WeChat Among Academic Libraries in China[J].Journal of Academic Librarianship,2015,41(1):21-30.
- [3] Gan C,Li H,Gan C,et al.Understanding the effects of gratifications on the continuance intention to use WeChat in China:A perspective on uses and gratifications[J].Computers in Human Behavior,2017,78:06-315.
- [4] 严大虎,陈露遥,费瑞伟.微信公众平台支持下的适时教学——以“数据库原理与应用”课程为例[J].现代教育技术,2017,27(1):35-41.
- [5] 严大虎,费瑞伟,陈露遥.微信公众平台支持下的问题教学活动设计[J].现代教育技术,2015,25(11):79-85.
- [6] 刘华,教谦.基于微信公众平台的混合式教学——以“网线制作六步法”课程为例[J].现代教育技术,2017,27(1):48-54.
- [7] 刘娟娟.基于微信公众平台的微课程在教学中的应用[J].中国轻工教育,2014(5):94-96.
- [8] 王双坤,翟晓力,王立侠,等.基于微信平台对放射科住院医师培训的教学改革及效果评价[J].中国病案,2015(6):69-71.

作者简介:

薛艳锋(1984—),男,硕士,讲师.研究领域:数据挖掘。
 高志娥(1984—),女,硕士,助教.研究领域:算法设计与分析。
 高文莲(1968—),女,硕士,副教授.研究领域:计算机网络,计算机应用。