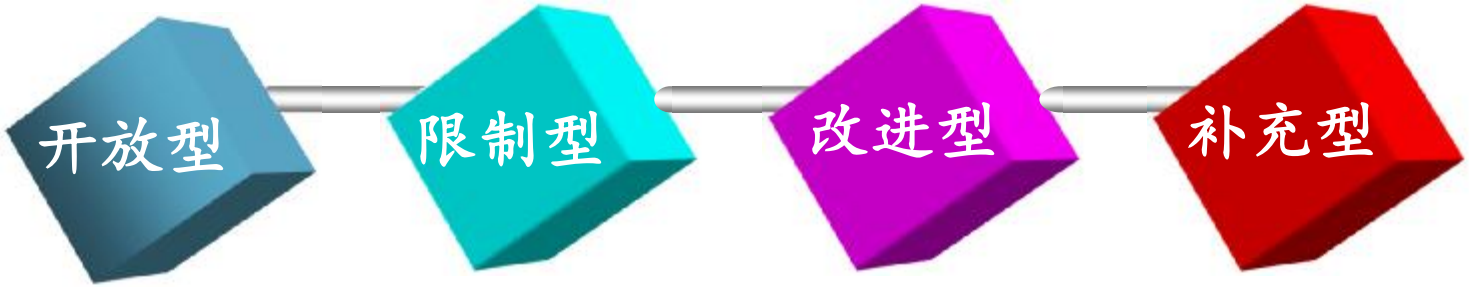
环境数据处理与生物数学软件应用

曾文炉

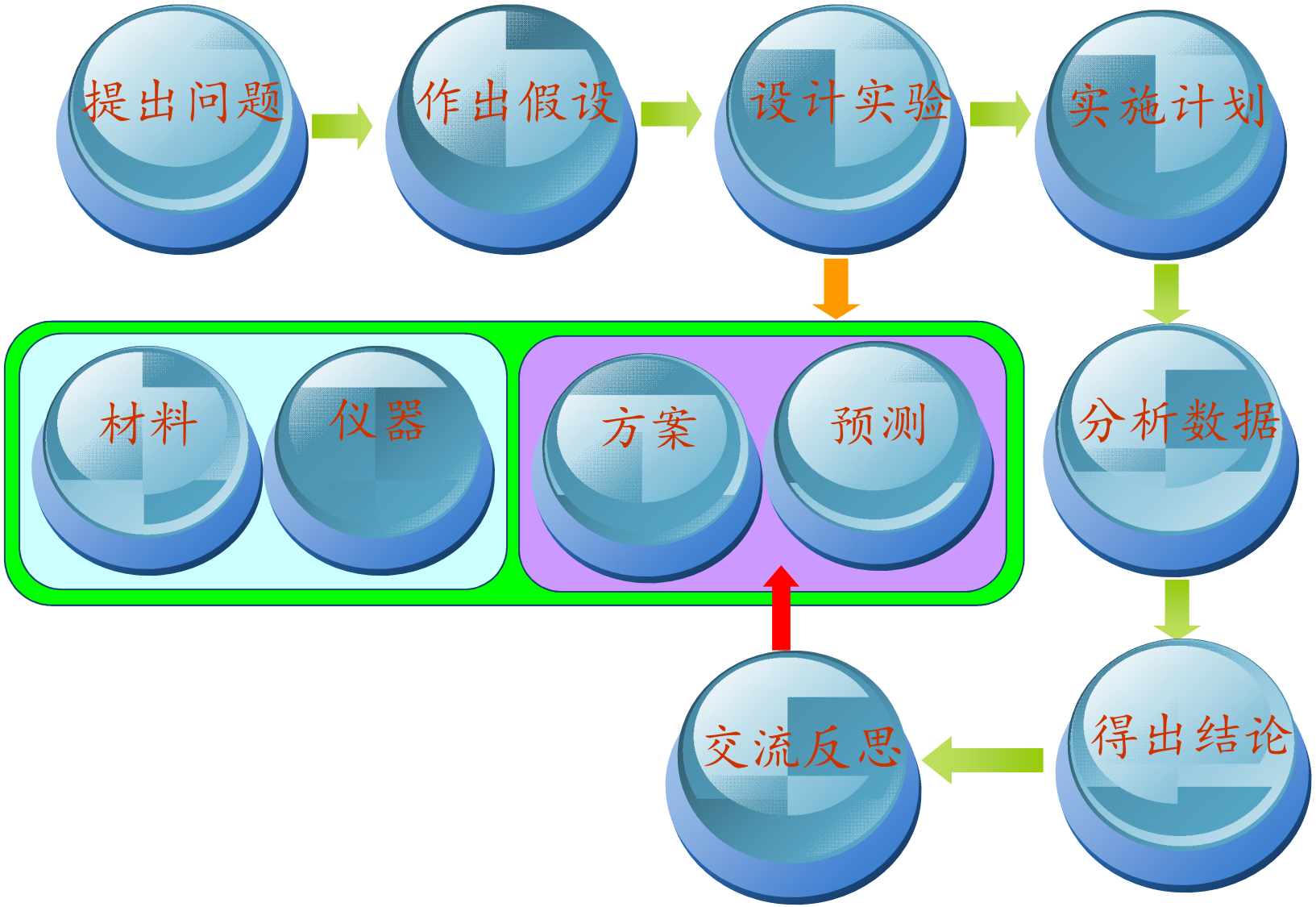
nkunku@sina.com

硕士阶段常见的科研工作类型

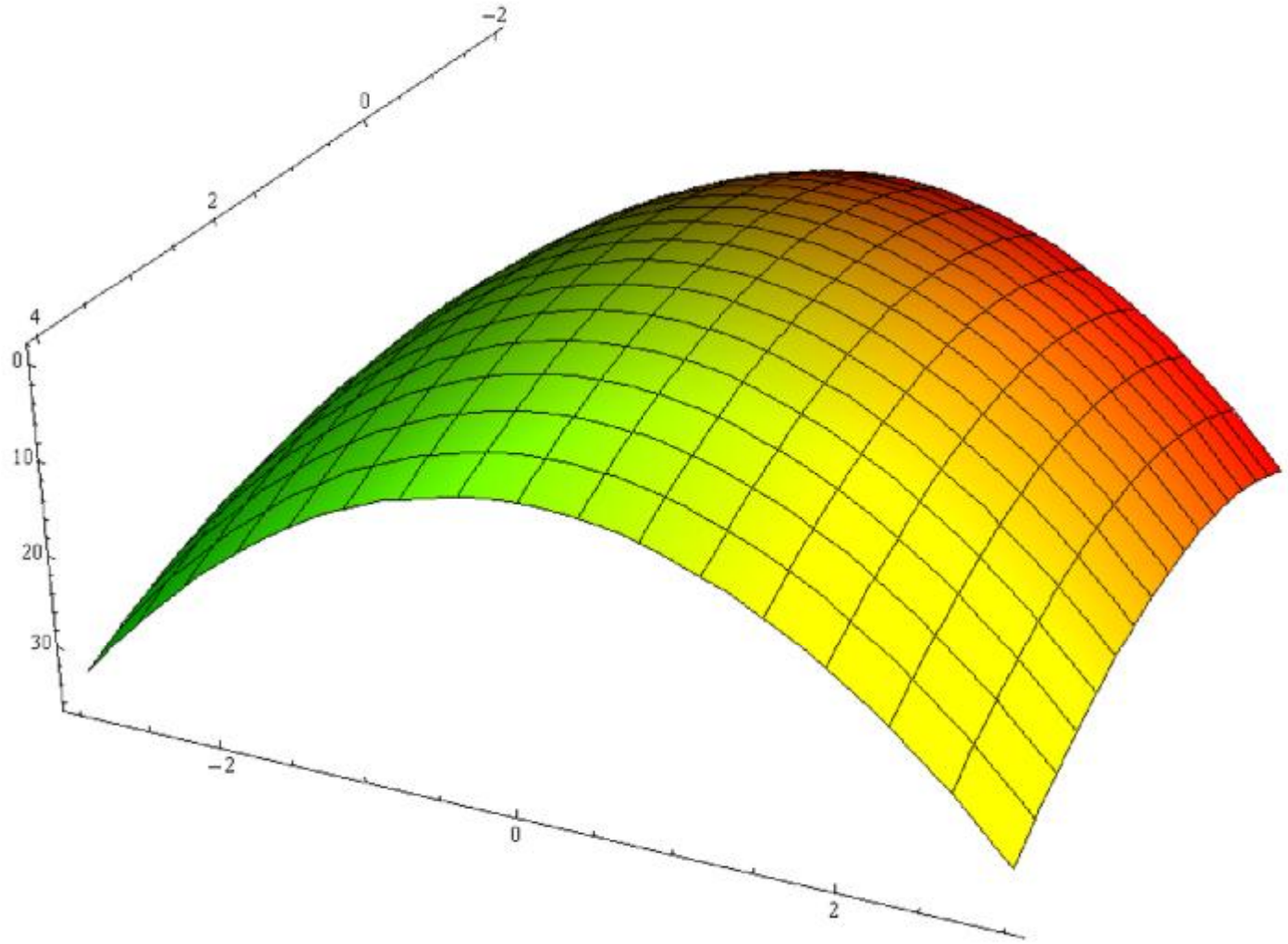


开放型	限制型	改进型	补充型
只给出课题，由学生自选材料，试剂，用具等，由学生自行设计实验方案.	导师给出课题，原理，材料，试剂，用具等，由学生设计实验方案.	分析所提出的实验方案，对其不完善处提出改进方案.	要求学生对实验过程中的个别方面进行科学的补充.

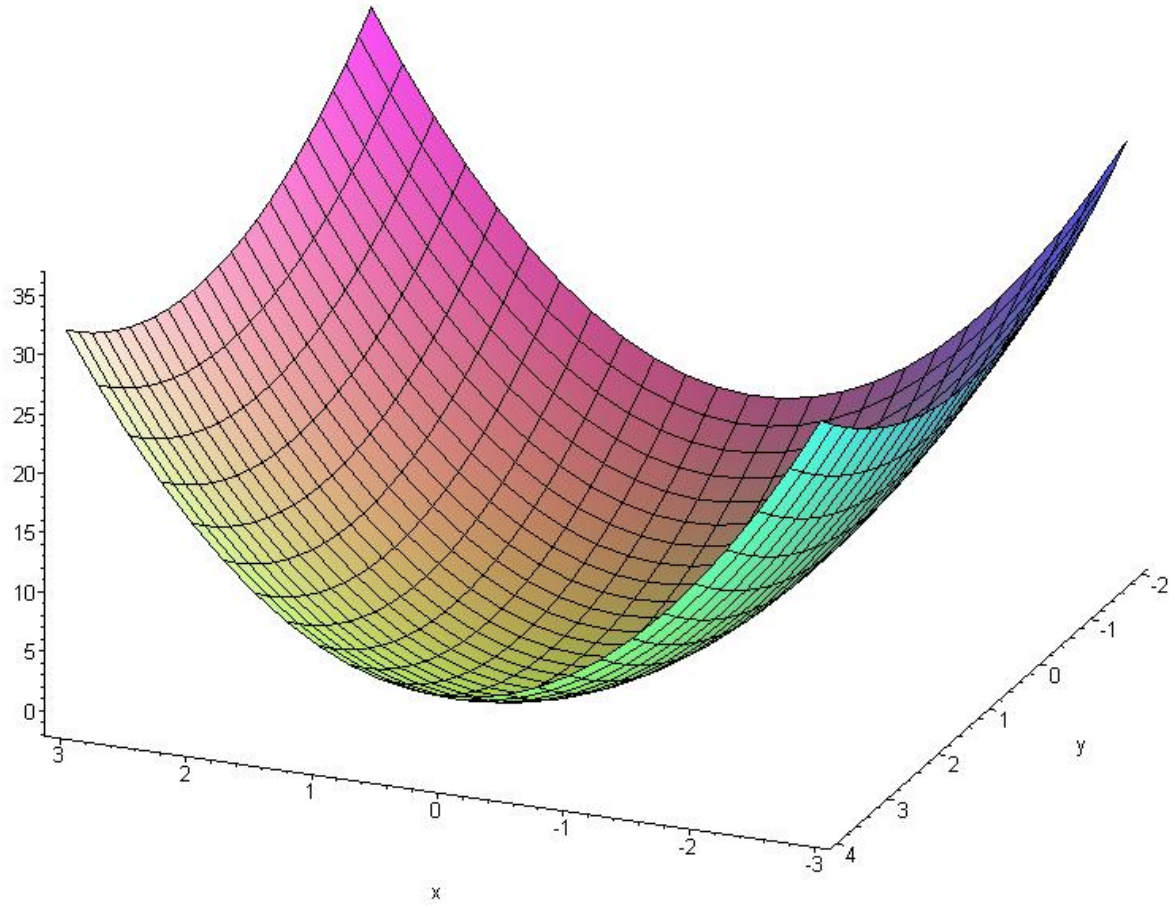
探究类科研的一般思路



生物修复过程的优化



废水净化过程的优化



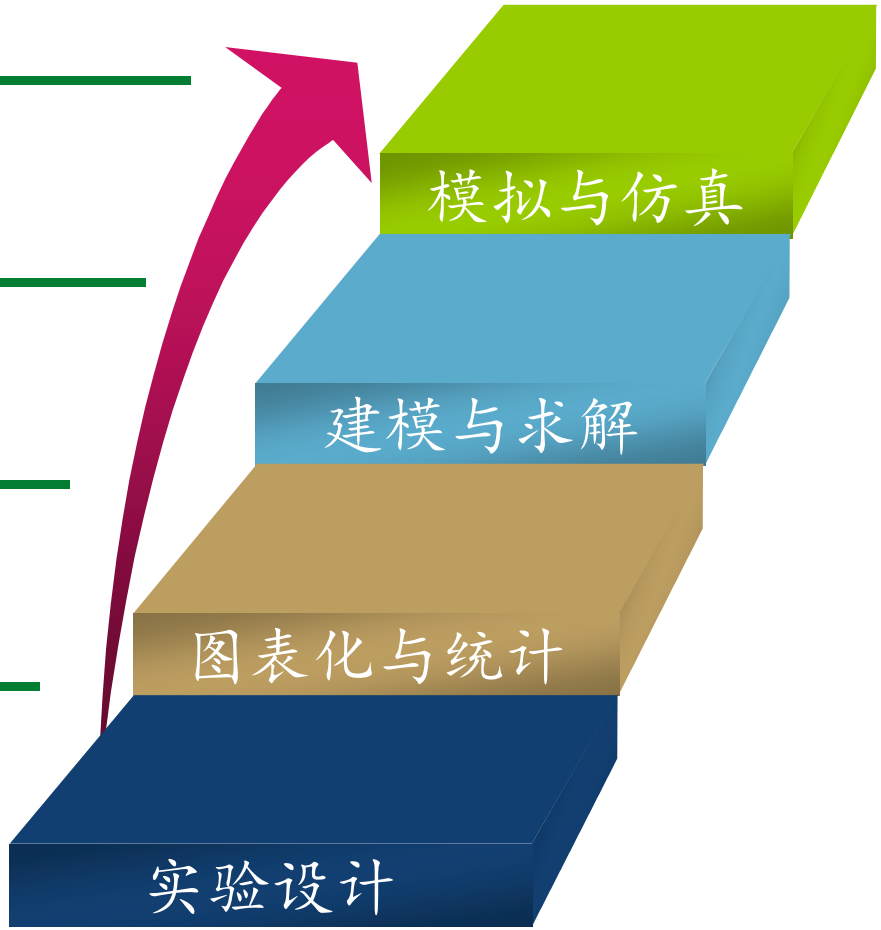
主要讲授内容

Part 4

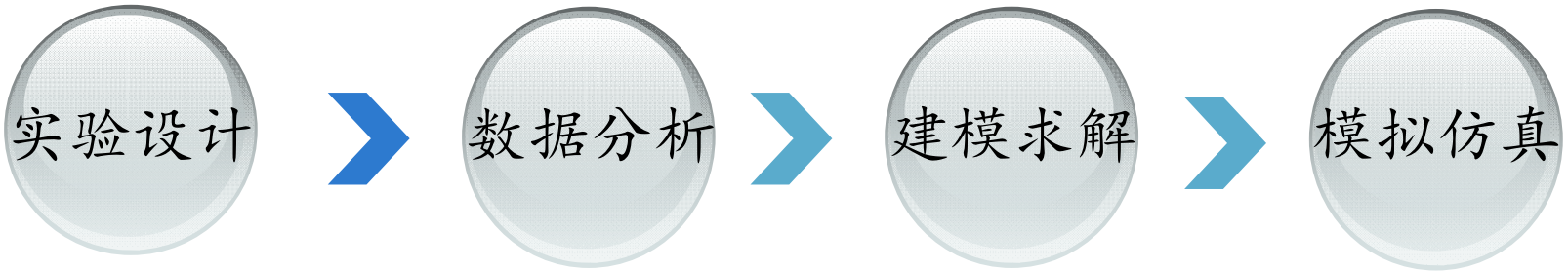
Part 3

Part 2

Part 1

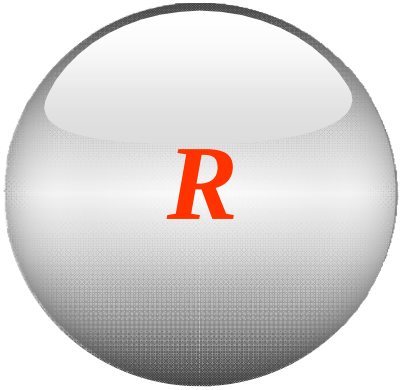


涉及到的软件



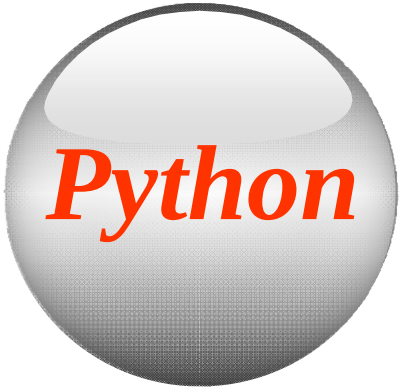
实验设计	数据分析	建模求解	模拟仿真
SAS 9.4 SPSS 25.0 Statistica 10.0 Minitab 18.0 DesignExpert 8-10	SAS 9.4 SPSS 25.0 Statistica 10.0 Stata 15.0 Origin 2017	Maple 18.0 Lingo 17.0 Matlab 2017 Mathematica 11	Vensim 6.x Powersim 8.x Stella 9.x

题外话：你是学术潮人还是学霸？



https://www.r-project.org

目前最好的统计软件
为你提供无限可能



https://www.python.org/

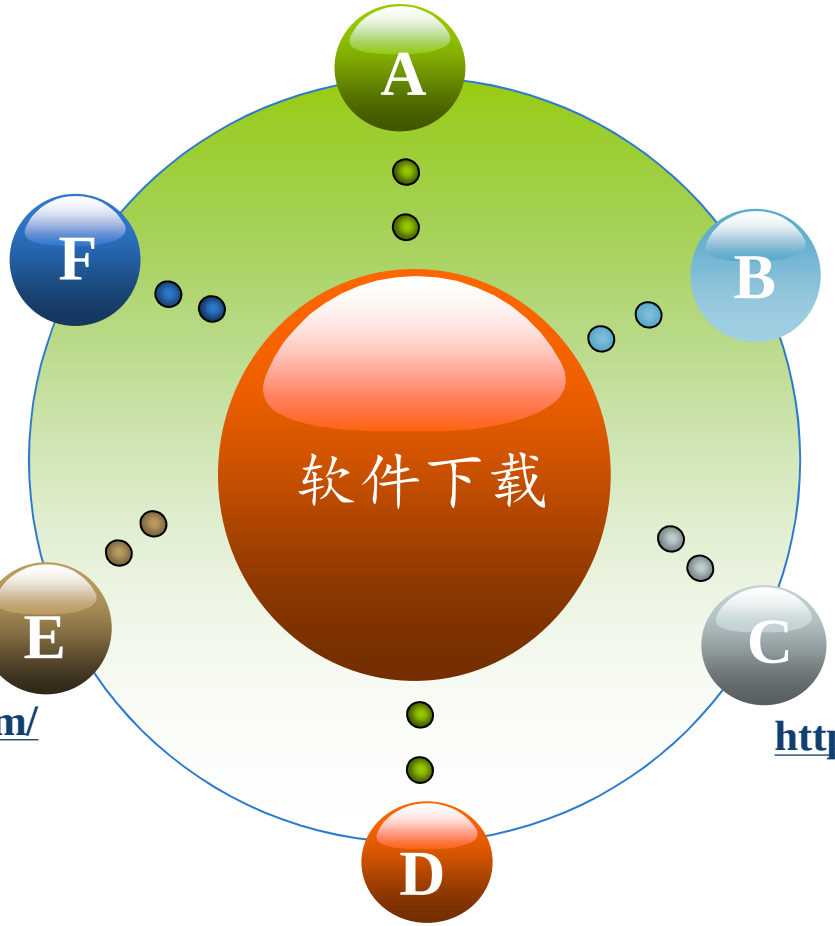
面向对象的解释型计算机
程序设计语言

http://www.ctex.org/homepage

目前最好的科技论文排版
软件，尤善数学公式

软件下载站点与论坛

南开软件园
http://soft.nankai.edu.cn



???
????

人大经济论坛
http://bbs.pinggu.org/

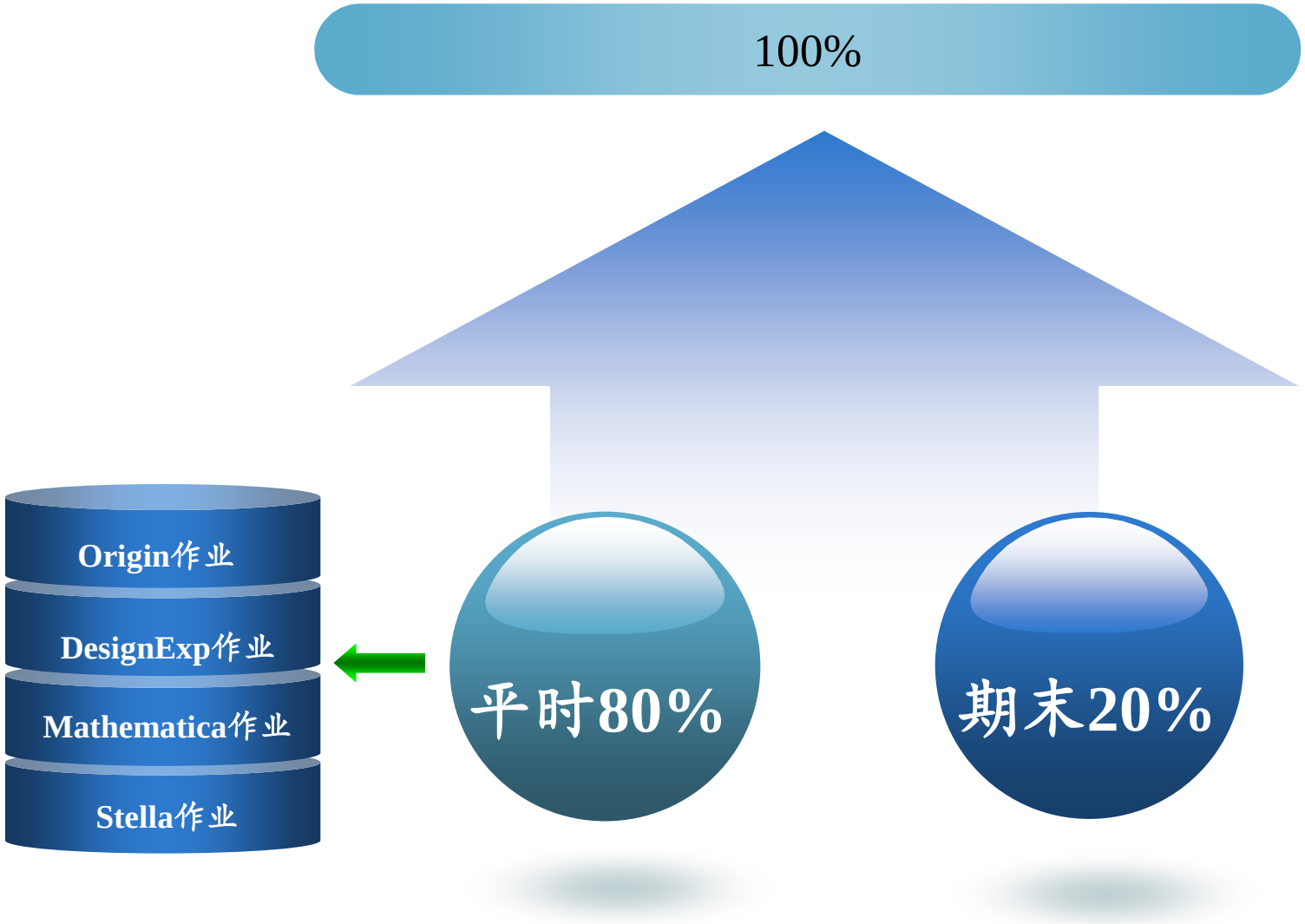
仿真科技论坛
http://forum.simwe.com/

小木虫
http://muchong.com/bbs/

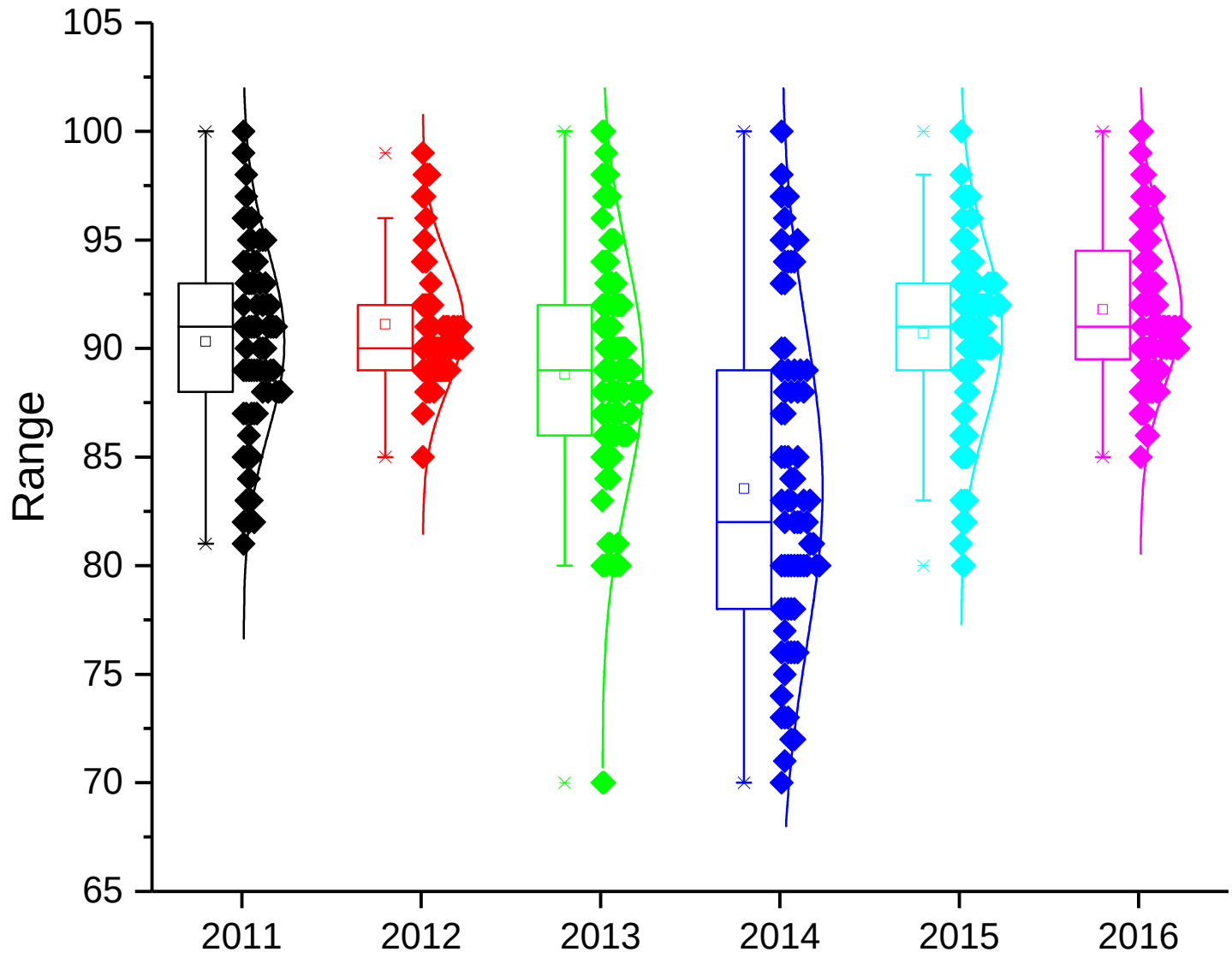
统计之都
http://cos.name/cn/

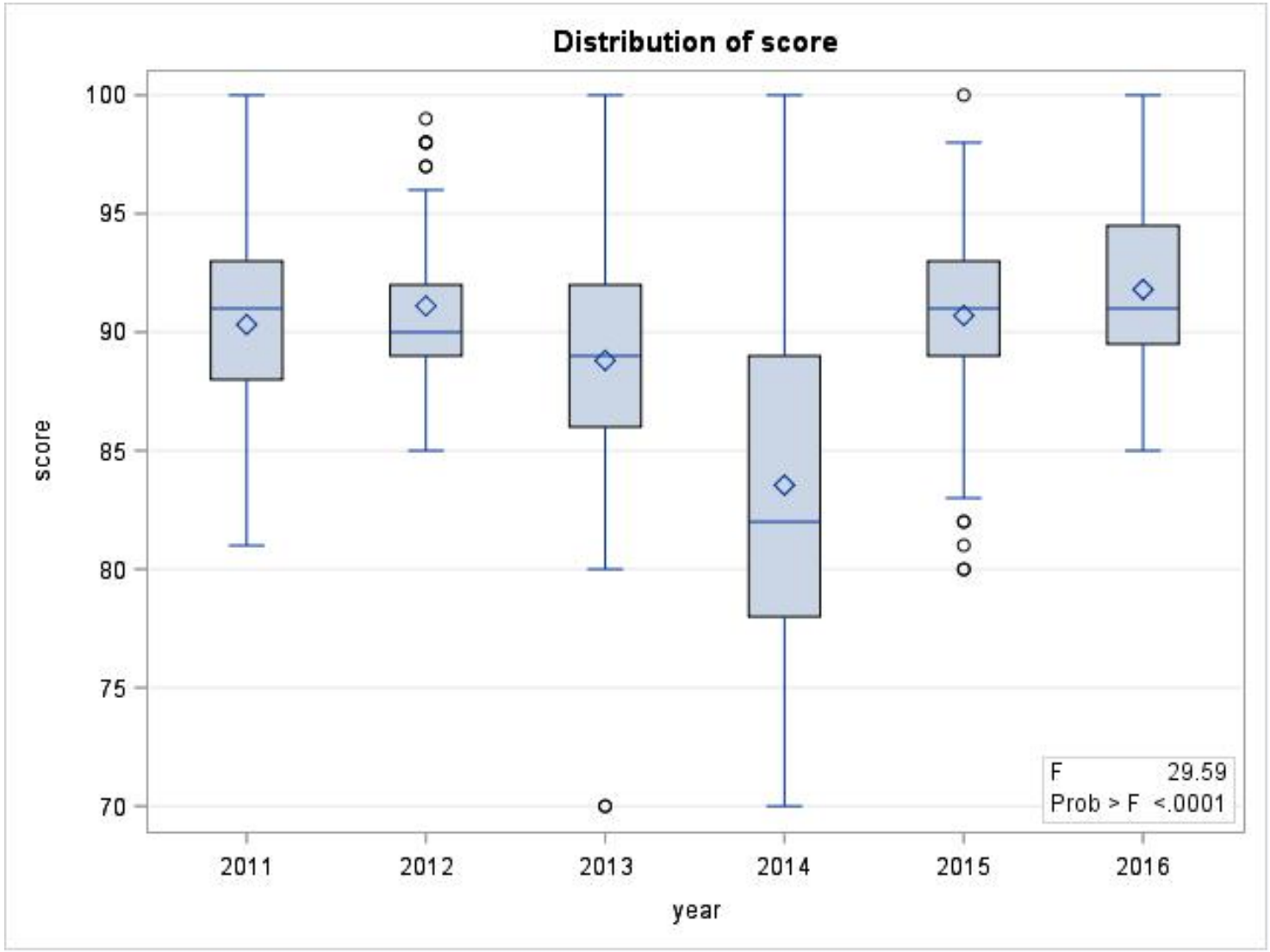
学时安排

考查方式


100%
Origin作业
DesignExp作业
Mathematica作业
Stella作业
平时80%
期末20%

往届课程成绩




Distribution of score
100
95
90
85
80
75
70
score
2011
2012
2013
2014
2015
2016
year
F 29.59
Prob > F <.0001

The SAS System

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: score

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	3494.04897	698.80979	29.59	<.0001
Error	480	11336.90576	23.61855		
Corrected Total	485	14830.95473			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	score Mean
0.235592	5.435921	4.859892	89.40329

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
year	5	3494.048970	698.809794	29.59	<.0001

Comparisons significant at the 0.05 level are indicated by ***.				
year Comparison	Difference Between Means	95% Confidence Limits		
2016 - 2012	0.6882	-0.8962	2.2727	
2016 - 2015	1.0955	-0.3383	2.5293	
2016 - 2011	1.4737	-0.0658	3.0131	
2016 - 2013	2.9915	1.5716	4.4114	***
2016 - 2014	8.2510	6.7339	9.7680	***

Means with the same letter are not significantly different.				
REGWQ Grouping		Mean	N	year
	A	91.7976	84	2016
	A			
	A	91.1094	64	2012
	A			
B	A	90.7021	94	2015
B	A			
B	A	90.3239	71	2011
B				
B		88.8061	98	2013
	C	83.5467	75	2014

学习本课程的预期收获

有一种教育叫“等待”

Bible Corinthians (3:6)
圣经●新约●哥林多前书

I have planted,
我栽种了

Apollos watered;
亚波罗浇灌了

but God gave the increase.
唯有上帝叫他成长

常用科技绘图软件

Excel

SigmaPlot

Golden Grapher

DPlot

S-Plus

R

Origin

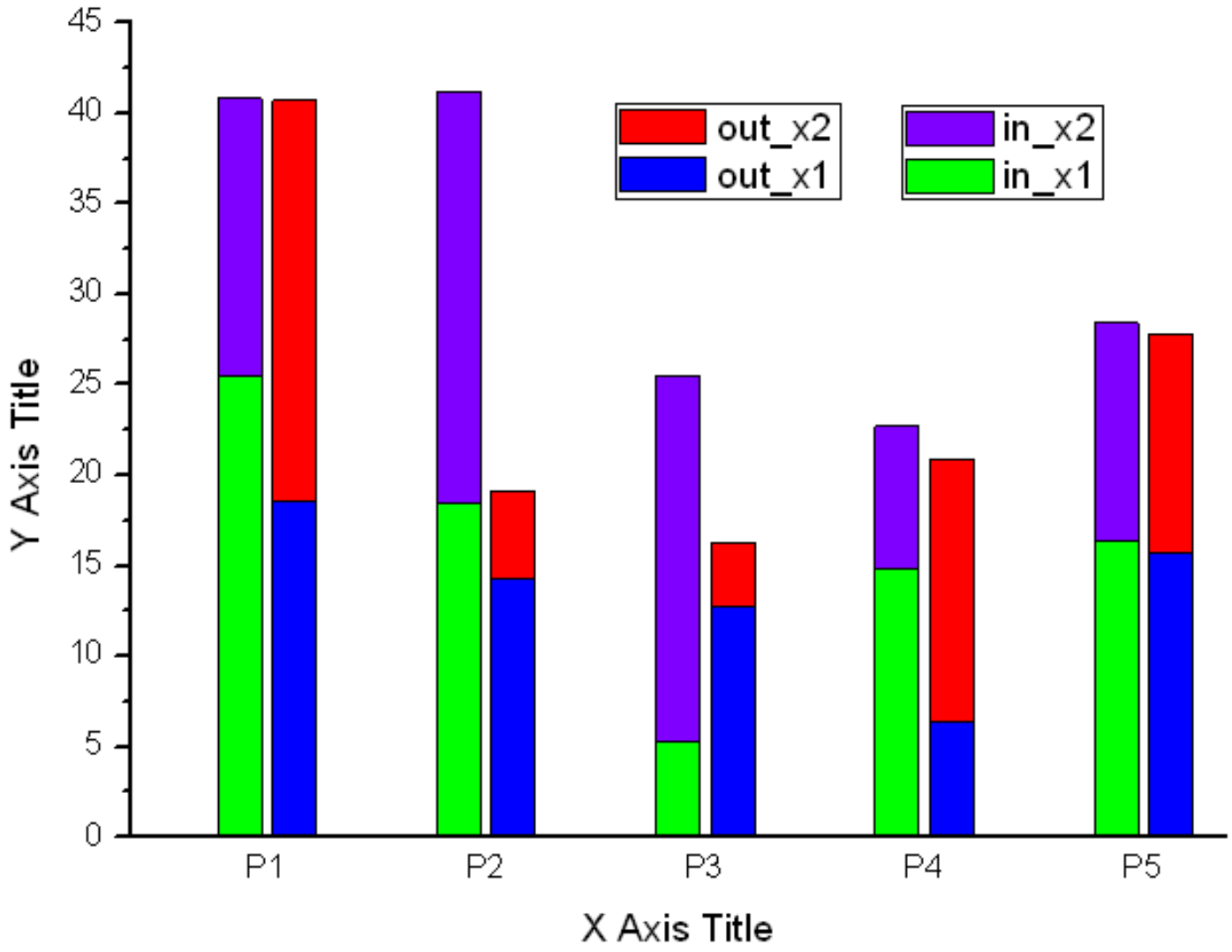
Statistica

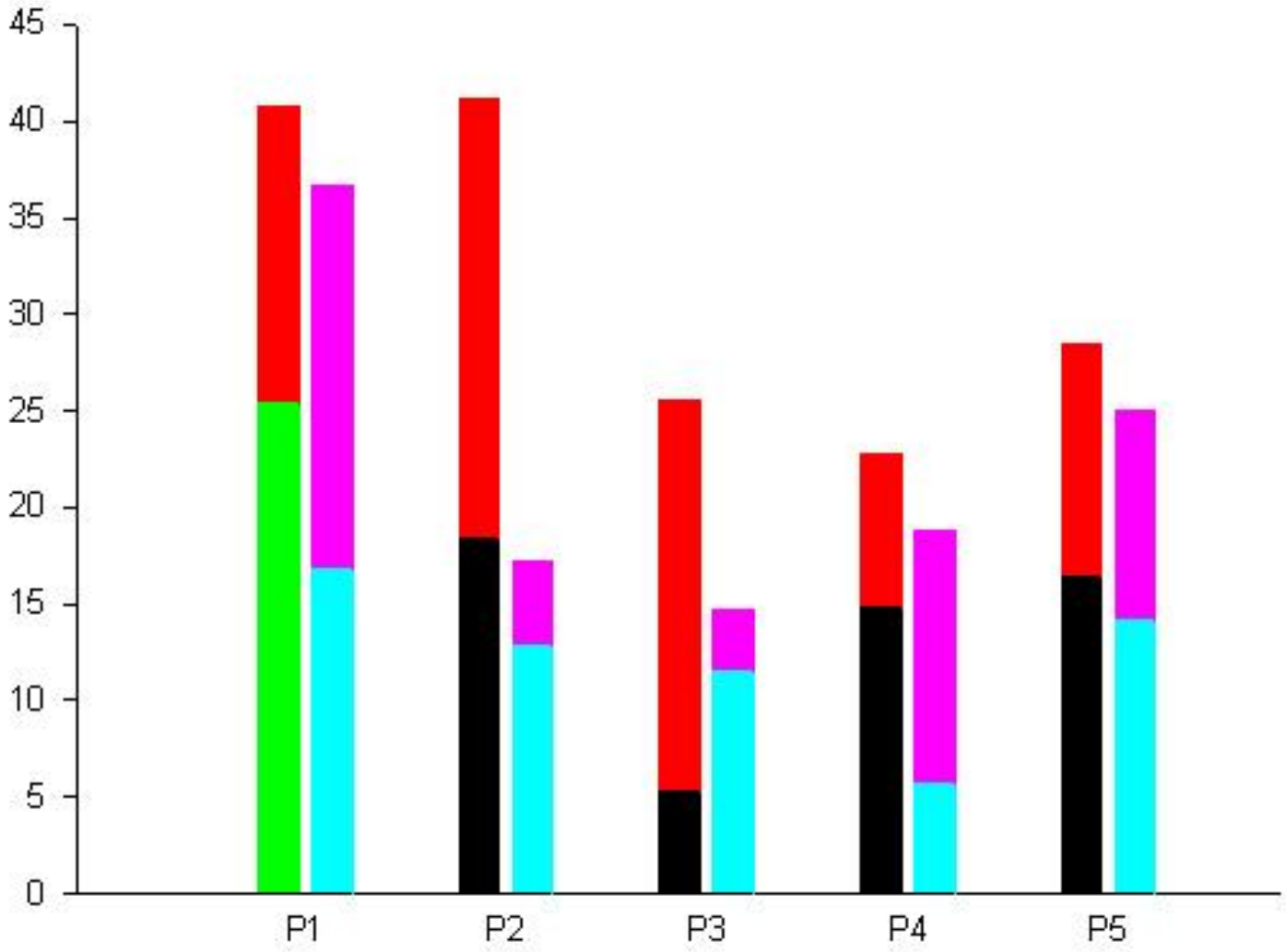
SPSS

几个绘图软件的直观印象

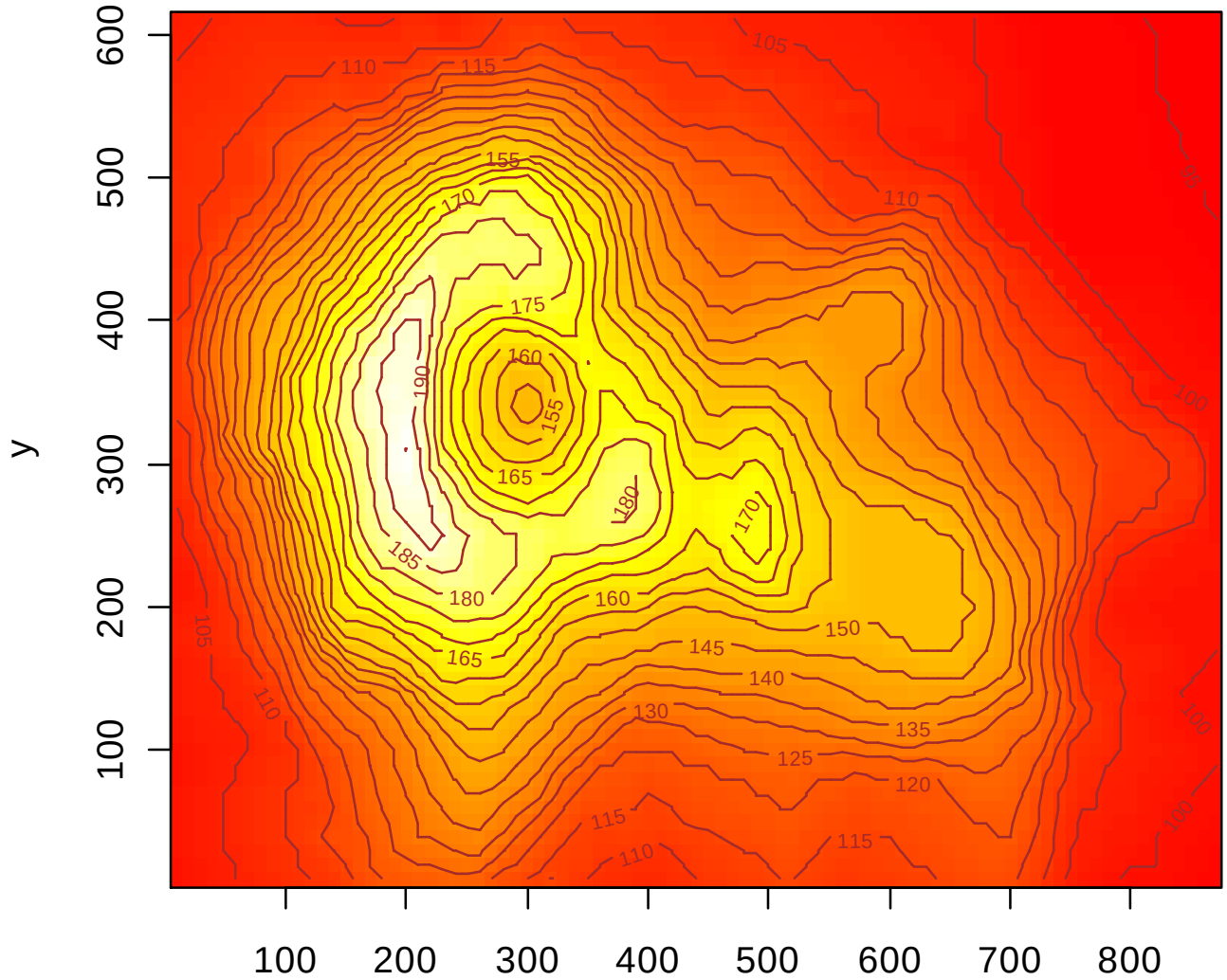
原始数据（5个污水处理厂，进水和出水口各有两个采样点，测定其中的C浓度）

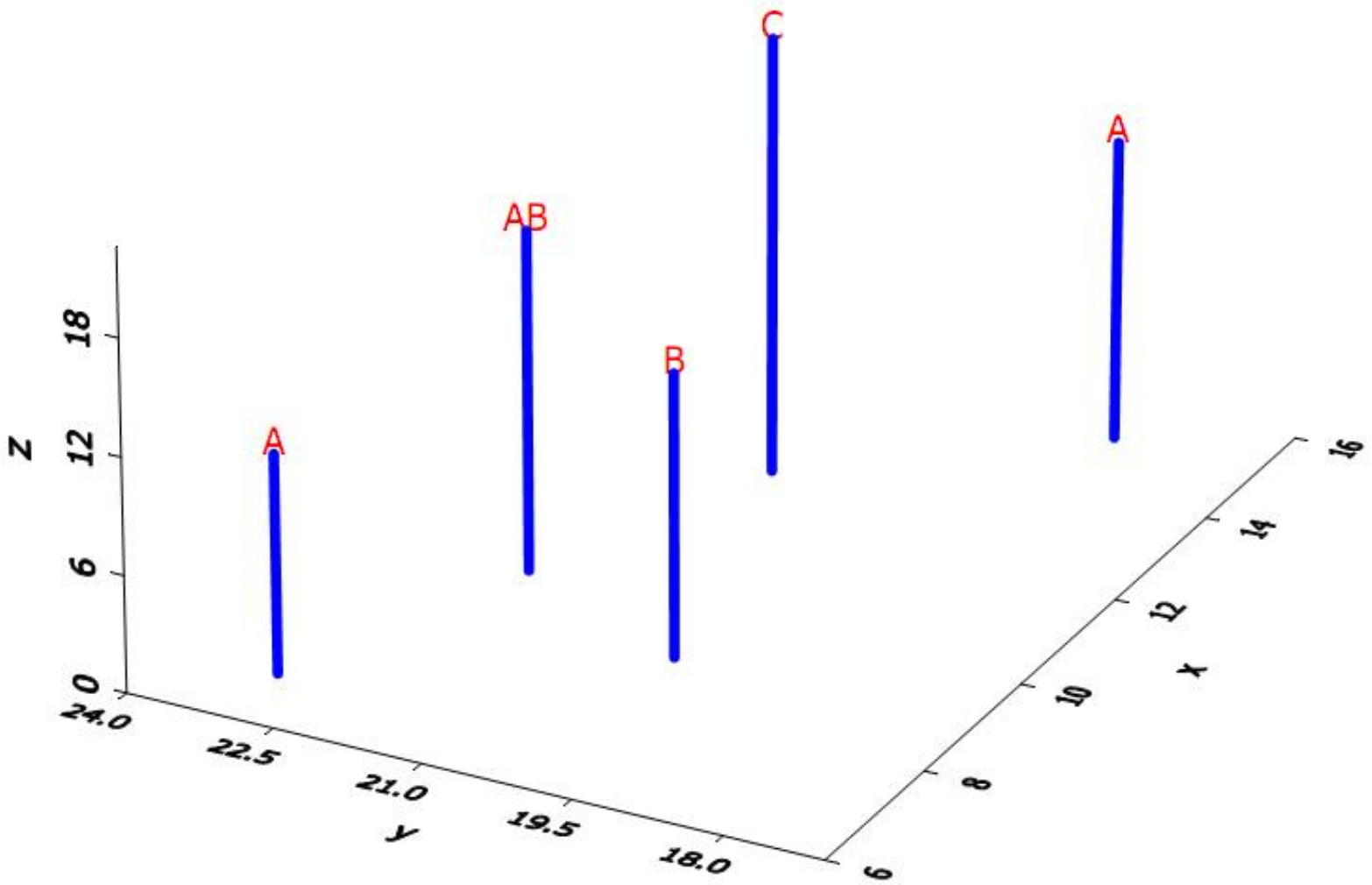
	in1(mg/L)	in2(mg/L)	out1(mg/L)	out2(mg/L)
p1	25.48	15.33	18.60	21.95
p2	18.44	22.56	14.26	4.90
p3	5.03	20.48	12.74	3.43
p4	14.67	8.09	6.31	14.35
p5	16.21	11.89	15.58	11.89

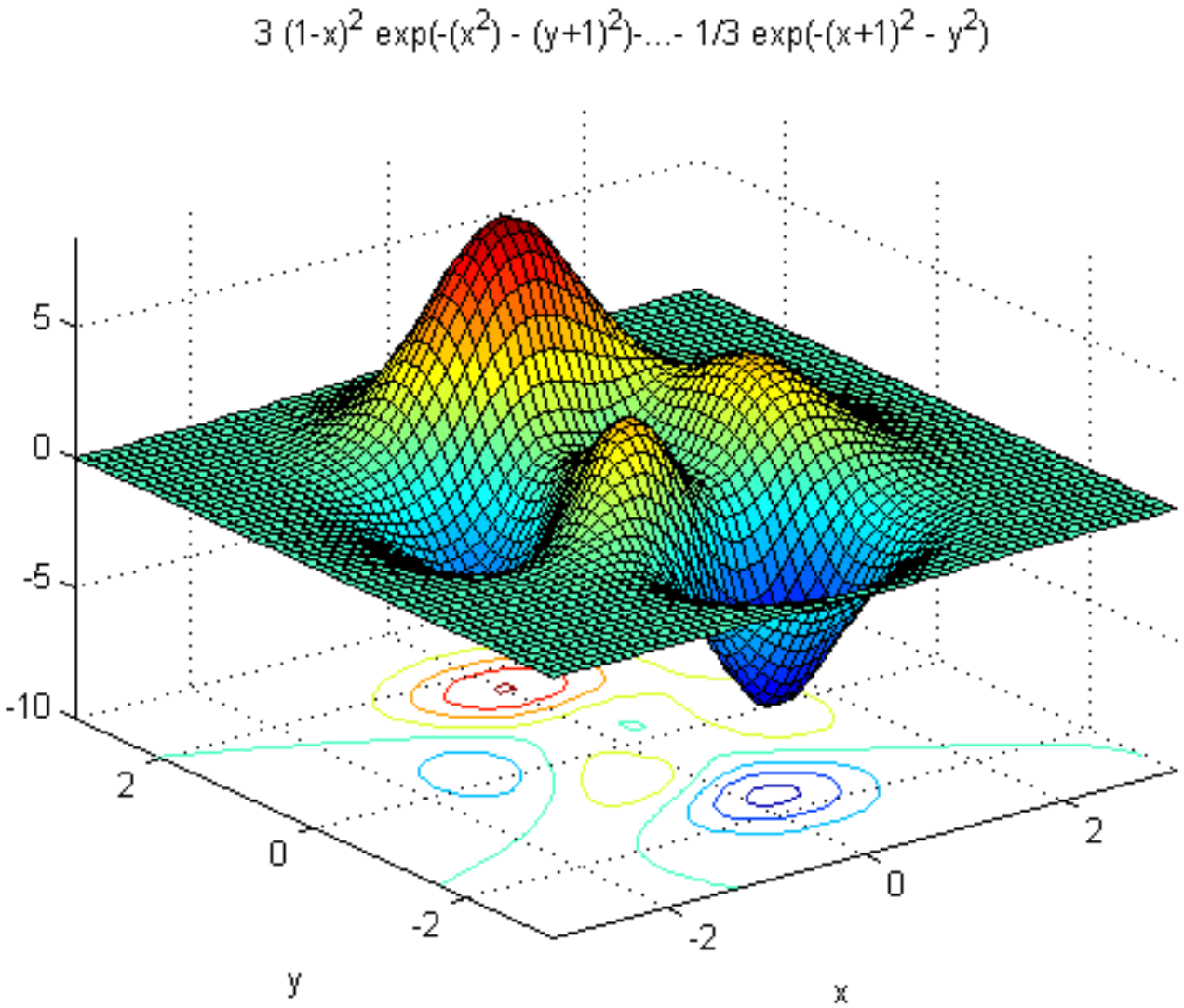

45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
Y Axis Title
out_x2
out_x1
in_x2
in_x1
P1
P2
P3
P4
P5
X Axis Title

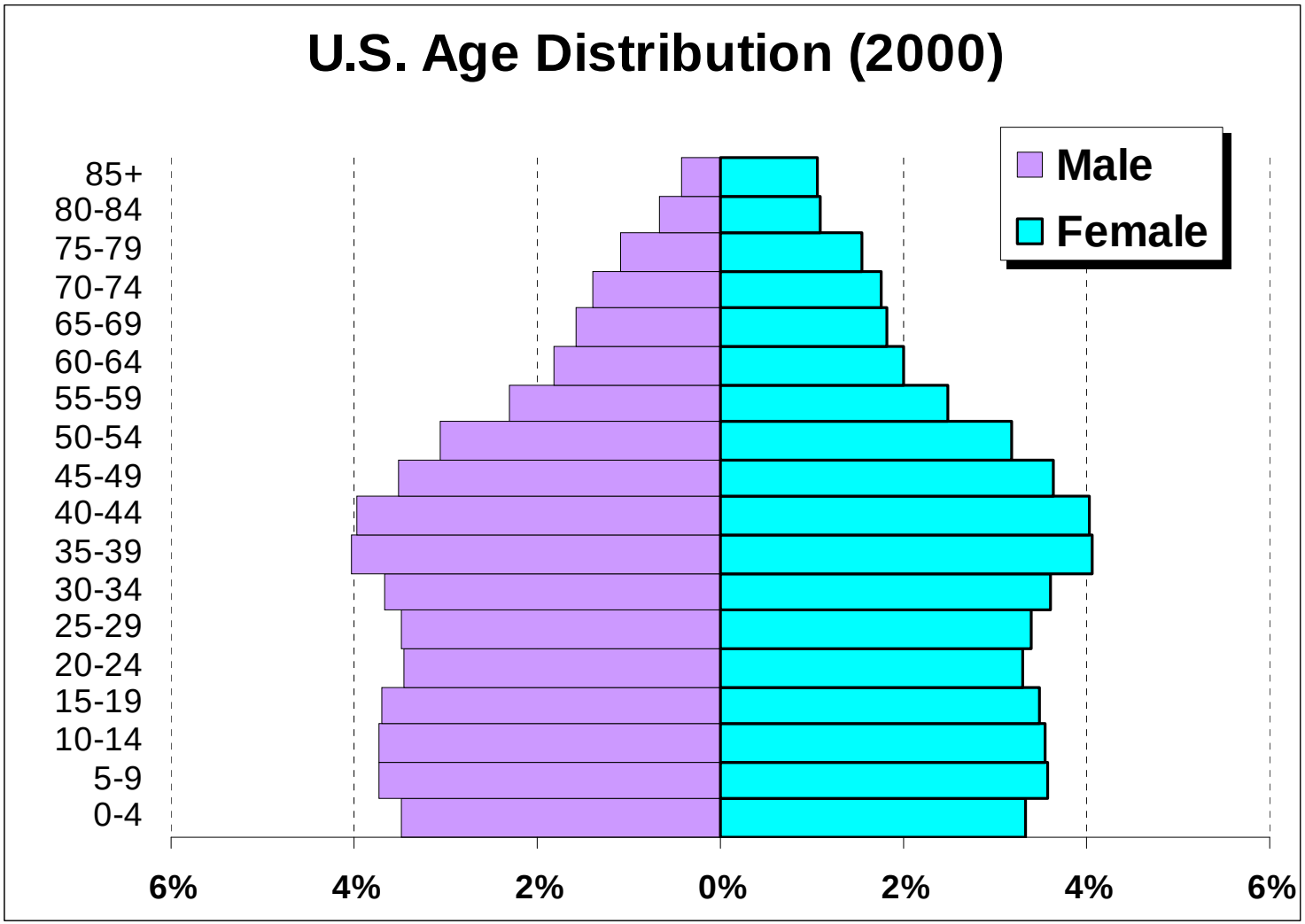

45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
P1
P2
P3
P4
P5

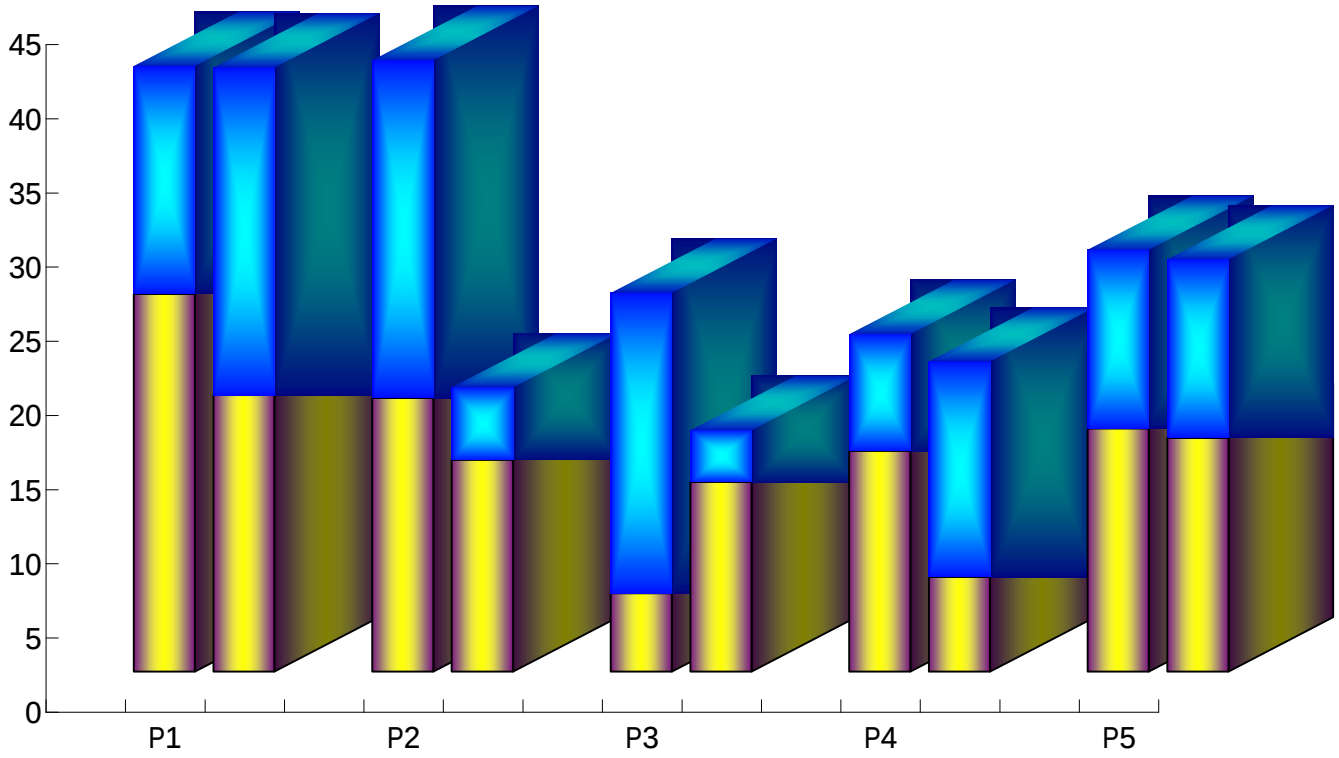
Maunga Whau Volcano

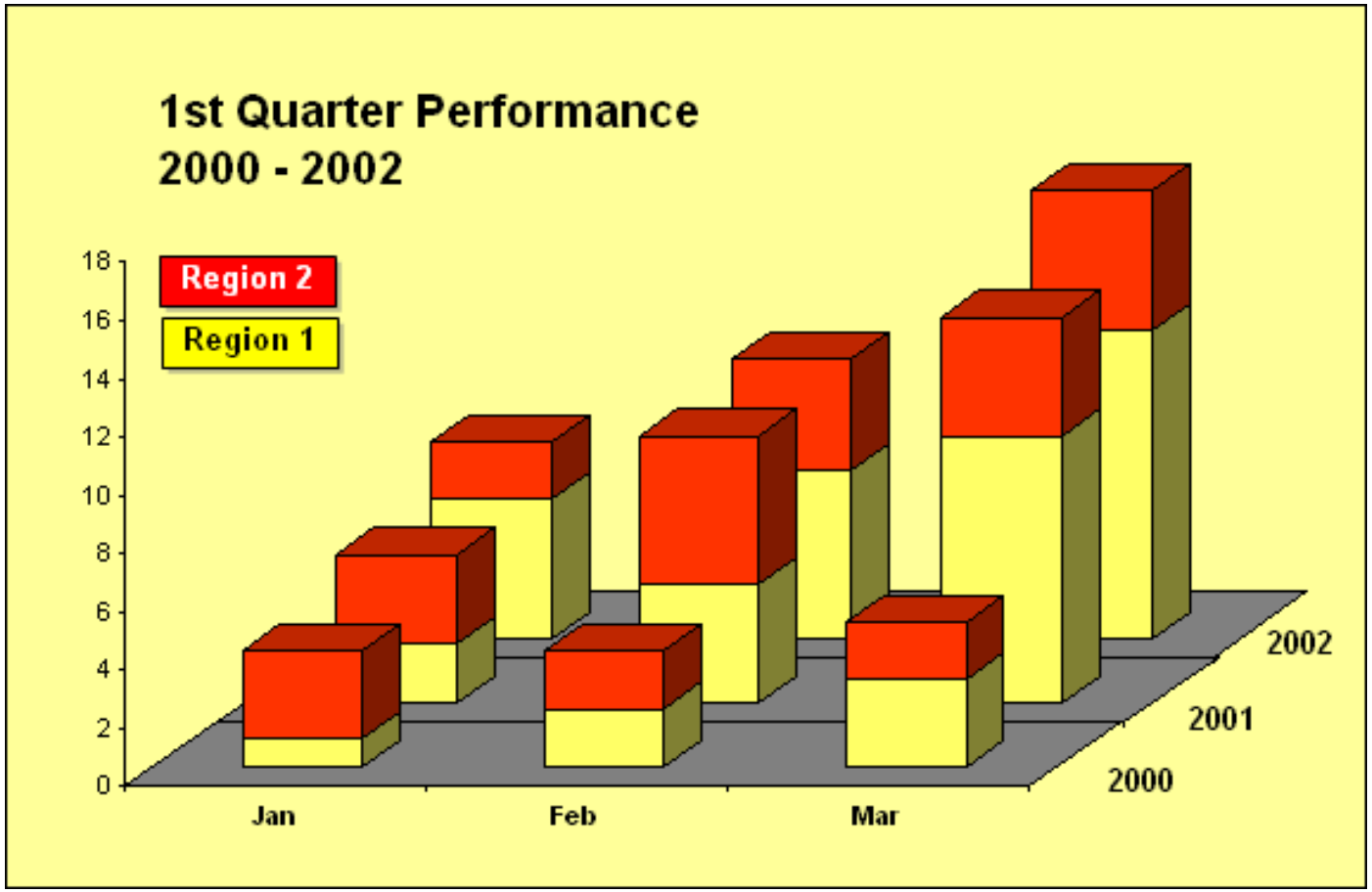



C
A
AB
B
A
z
0
6
12
18
24.0
22.5
21.0
19.5
18.0
y
6
8
10
12
14
16
x


3 (1-x)^2 exp(-(x^2) - (y+1)^2)-...- 1/3 exp(-(x+1)^2 - y^2)
5
0
-5
-10
2
0
-2
y
-2
0
2
x


U.S. Age Distribution (2000)
Male
Female
85+
80-84
75-79
70-74
65-69
60-64
55-59
50-54
45-49
40-44
35-39
30-34
25-29
20-24
15-19
10-14
5-9
0-4
6%
4%
2%
0%
2%
4%
6%


45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
P1
P2
P3
P4
P5


1st Quarter Performance
2000 - 2002
Region 2
Region 1
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
Jan
Feb
Mar
2002
2001
2000

Origin介绍

1

Origin是美国OriginLab公司(其前身为Micracal公司)开发的图形可视化和数据分析软件,是科研人员和工程师常用的高级数据分析和制图工具.

2

自1991年问世以来,由于其操作简便,功能开放,很快就成为国际流行的分析软件之一,是公认的快速,灵活,易学的工程制图软件.在国内，其使用范围也越来越广泛.

3

Matlab,Mathmatica和Maple等软件功能强大,可满足科技工作中的许多需要,但使用这些软件需要一定的计算机编程知识和矩阵知识,并熟悉其中大量的函数和命令

4

而使用Origin,就像使用Excel和Word那样简单,只需点击鼠标,选择菜单命令就可以完成大部分工作,获得满意的结果.

5

像Excel和Word一样,Origin是个多文档界面应用程序.它将所有工作都保存在project(*.OPJ)文件中.该文件可以包含多个子窗口.如Worksheet, Graph, Matrix, Excel等.

6

各子窗口之间是相互关联的,可以实现数据的即时更新.子窗口可以随project文件一起存盘,也可以单独存盘,以便其他程序调用.

7

Origin两大主要功能:数据制图和数据分析.Origin制图主要是基于模板的,提供了50多种2D和3D图形模板.用户可以使用这些模板制图,也可以根据需要自己设置模板.

8

Origin数据分析包括排序,计算,统计、平滑,拟合和频谱分析等强大的分析工具.这些工具的使用也只是单击工具条按钮或选择菜单命令.

9

在Origin的基础上,OriginLab公司开发了Origin Pro和附加模块(Add-on modules).用户可以在OriginPro中建立符合自己需要的特殊工具.

10

Origin Pro的灵活界面使用起来快捷方便,这样用户可以将精力集中到图形的数据分析上,而不是处理图形本身.

11

Add-on modules为Origin和Origin Pro添加了特殊的高级数据分析功能,可以弥补Origin相对Matlab和Mathmat-ica的不足.

12

用户可以自定义数学函数和制图模板,添加菜单命令和命令按钮,调用Origin C和NAG函数.