



# Java应用技术 课程说明

浙江大学计算机学院

# 课程说明

课程名称：Java应用技术

主讲老师：鲁伟明（研究领域：人工智能、自然语言处理、数据挖掘与知识发现、大数据管理等）

联系方式

- 办公室：玉泉校区数字图书馆教育部工程研究中心（图书馆220）
- 邮箱：luwm@zju.edu.cn
- 电话：13575464647

上课时间：每周四下午9,10节@曹光彪二期-201；

实验课：周四第11,12节/双周@曹光彪西-503



# 教学目的

Focus on Java application programming

– desktop or server

Able to implement a small software system in Java

通过本课程的学习，掌握Java语言的基础知识及语法，理解和掌握面向对象的设计思想、设计原则、设计模式，初步掌握Java面向对象程序设计的基本方法与技术，提高抽象思维能力，具备应用Java技术求解实际问题的能力。



# (1) 知识方面:

- 了解Java语言的特点及应用领域;
- 理解面向对象程序设计的基本概念、基本思想, 掌握面向对象程序设计的基本方法、设计原则、重要模式等;
- 熟练掌握Java语言的基本语法, 包括: 数据类型、表达式、程序控制结构;
- 掌握Java面向对象程序设计的基本编程技术, 包括: 类的定义、对象、继承与多态、抽象类与抽象方法、异常处理等;
- 掌握正确、良好的编程规范及文档注释规范;
- 理解输入/输出流类的基本概念, 掌握输入输出与文件访问的编程方法;
- 理解图形用户界面 (GUI) 功能的实现机制 (事件处理), 掌握简单GUI的编程方法;
- 掌握数据库编程、并发编程、网络编程等能力;
- 了解JVM内存管理。



## (2) 技能方面:

- 能够在JDK开发环境中，完成Java程序的上机过程；
- 初步掌握一种Java语言的集成开发平台的使用（如使用Eclipse）；
- 能够充分利用Java工具及环境所提供的功能，编写规范的程序代码，初步掌握基本的程序编写和调试方法。
- 学会查找Java类库，能够阅读类、构造函数、属性及方法的使用说明。



### (3) 能力方面：

- 具备基本的Java程序设计能力。
- 具备应用面向对象的思想和方法进行问题求解的能力。
- 具备利用Java语言提供的功能，编写应用型程序、GUI程序、数据库程序、网络程序的能力；



# 教学内容

Java基础知识

Java内存模型

Java的类和对象

类库

容器

泛型

异常与RTTI

输入输出

数据库编程

网络编程

并发编程

GUI

MVC模型

设计模式

国际化

.....



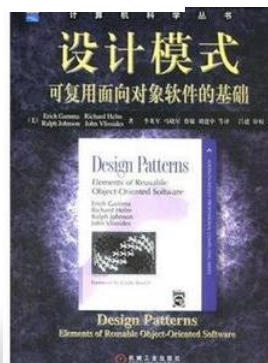
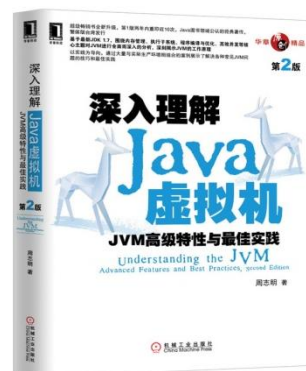
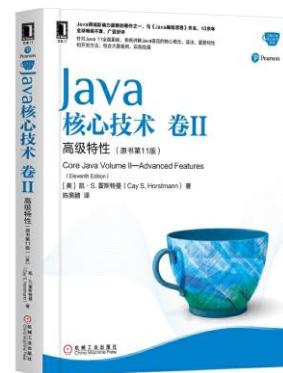
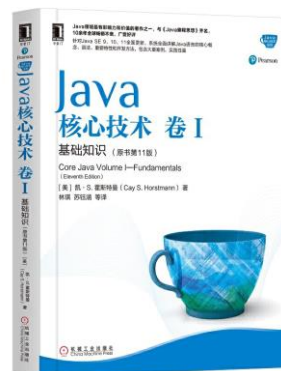
# 参考教材及相关资料

1. 《Java语言程序设计（进阶篇）（英文版·第10版）》，[美] 梁勇（Y. Daniel Liang）著，2017年，机械工业出版社，ISBN：9787111571681
2. 《Learn Java 12 Programming: A step-by-step guide to learning essential concepts in Java SE 10, 11, and 12 (English Edition)》，[美] Nick Samoylov著，2019年，Packt Publishing出版社，ISBN：1789957052





# 参考图书



# 交流

## 浙大钉钉群

## 学在浙大



# 课程考核

平时成绩（70%）+期末考试（30%）(PTA)

平时成绩

- 出勤情况
- 平时作业 (PTA)
- 小程
- 大程
- 期中考试(PTA)
- .....

PTA: <https://pintia.cn/>



**PTA**

程序设计类实验辅助教学平台  
Programming Teaching Assistant



# 课程FTP

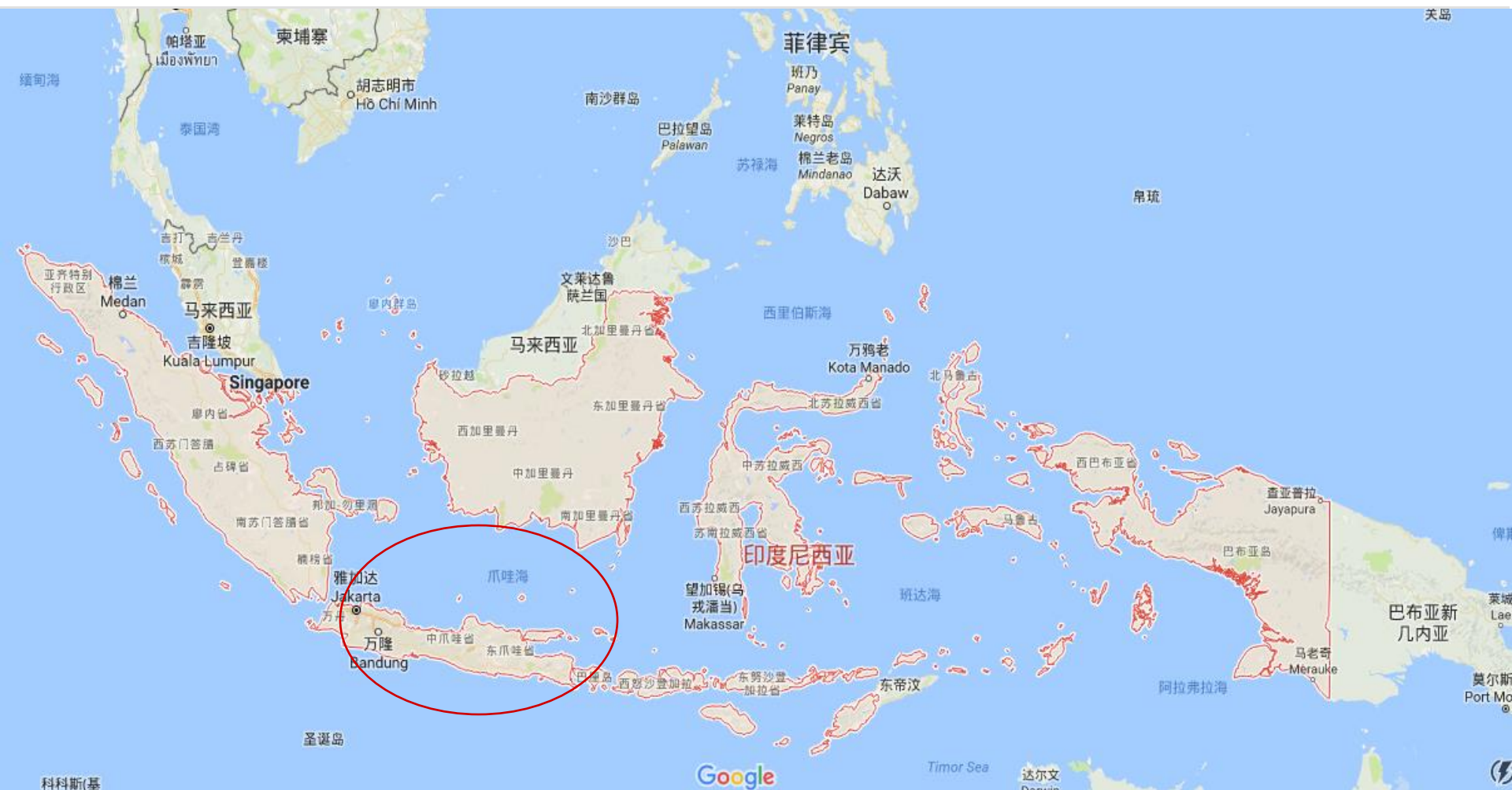
`ftp://java:java2020@10.15.82.27`

- Slides – 课件及作业
- Software – 相关软件
- Homework – 学生上传作业

学在浙大

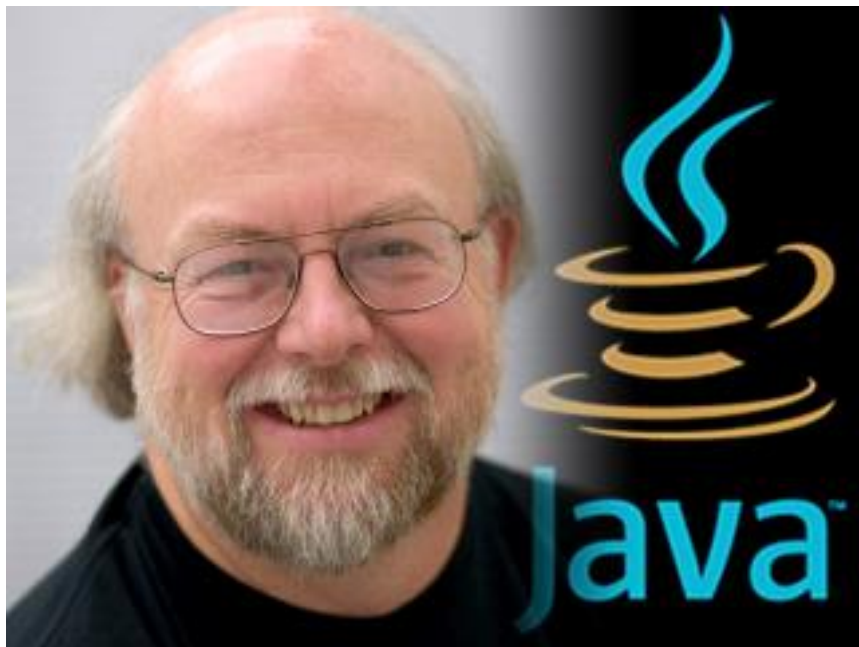


# Java ?



# Java的创始人

## “Java之父”



1955年出生于加拿大，CMU的计算机博士。任职于 Sun Microsystems 期间开发了 Java 编程语言，在Oracle收购 Sun 后辞职，短暂加盟了搜索巨人 Google，随后担任了海洋机器人公司 Liquid Robotics 的首席软件架构师，开发自主驾驶的无人船 Wave Glider。

### James Gosling, Sun副总裁

1990年，与Patrick Naughton和Mike Sheridan等人合作“绿色计划(Green)”，后来发展一套语言叫做“Oak”，后改名为Java。1994年底，James Gosling在硅谷召开的“技术、教育和设计大会”上展示Java程序。2000年，Java成为世界上最流行的编程语言。





2013年，Gosling成为美国计算机协会研究员

2015年，Gosling获得IEEE颁发的约翰.冯.诺依曼奖章

2017年，Gosling 宣布加盟亚马逊 AWS 服务，成为云计算巨头的杰出工程师。



# 为什么选择JAVA?

## 了解 Java 技术

Java 是几乎所有类型的网络应用程序的基础，也是开发和提供嵌入式和移动应用程序、游戏、基于 Web 的内容和企业软件的全球标准。Java 在全球各地有超过 900 万的开发人员，使您能够高效地开发、部署和使用精彩的应用程序和服务。

从笔记本电脑到数据中心，从游戏控制台到科学超级计算机，从手机到互联网，Java 无处不在！



- 97% 的企业桌面运行 Java
- 美国有 89% 的桌面（或计算机）运行 Java
- 全球有 900 万 Java 开发人员
- 开发人员的头号选择
- 排名第一的部署平台
- 有 30 亿部移动电话运行 Java
- 100% 的蓝光盘播放器附带了 Java
- 有 50 亿张 Java 卡在使用
- 1.25 亿台 TV 设备运行 Java
- 前 5 个原始设备制造商均提供了 Java ME

[https://www.java.com/zh\\_CN/about/](https://www.java.com/zh_CN/about/)



# 编程语言排行榜 (TIOBE)

Apr 2020	Apr 2019	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	1		Java	16.73%	+1.69%
2	2		C	16.72%	+2.64%
3	4	▲	Python	9.31%	+1.15%
4	3	▼	C++	6.78%	-2.06%
5	6	▲	C#	4.74%	+1.23%
6	5	▼	Visual Basic	4.72%	-1.07%
7	7		JavaScript	2.38%	-0.12%
8	9	▲	PHP	2.37%	+0.13%
9	8	▼	SQL	2.17%	-0.10%
10	16	▲▲	R	1.54%	+0.35%
11	19	▲▲	Swift	1.52%	+0.54%
12	18	▲▲	Go	1.36%	+0.35%
13	13		Ruby	1.25%	-0.02%
14	10	▼▼	Assembly language	1.16%	-0.55%
15	22	▲▲	PL/SQL	1.05%	+0.26%
16	14	▼	Perl	0.97%	-0.30%
17	11	▼▼	Objective-C	0.94%	-0.57%
18	12	▼▼	MATLAB	0.93%	-0.36%
19	17	▼	Classic Visual Basic	0.83%	-0.23%
20	27	▲▲	Scratch	0.77%	+0.28%

Java广受欢迎



TIOBE编程社区排名则**每月更新一次**。其参考标准基于主流搜索引擎之上全球各地相关软件工程师、课程及第三方厂商的具体数量。

图片来源: <http://www.tiobe.com/index.php/content/paperinfo/tpci/index.html>

# 编程语言排行榜 (TIOBE)

Sep 2020	Sep 2019	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	2	▲	C	15.95%	+0.74%
2	1	▼	Java	13.48%	-3.18%
3	3		Python	10.47%	+0.59%
4	4		C++	7.11%	+1.48%
5	5		C#	4.58%	+1.18%
6	6		Visual Basic	4.12%	+0.83%
7	7		JavaScript	2.54%	+0.41%
8	9	▲	PHP	2.49%	+0.62%
9	19	▲▲	R	2.37%	+1.33%
10	8	▼	SQL	1.76%	-0.19%
11	14	▲	Go	1.46%	+0.24%
12	16	▲▲	Swift	1.38%	+0.28%
13	20	▲▲	Perl	1.30%	+0.26%
14	12	▼	Assembly language	1.30%	-0.08%
15	15		Ruby	1.24%	+0.03%
16	18	▲	MATLAB	1.10%	+0.04%
17	11	▼▼	Groovy	0.99%	-0.52%
18	33	▲▲	Rust	0.92%	+0.55%
19	10	▼▼	Objective-C	0.85%	-0.99%
20	24	▲▲	Dart	0.77%	+0.13%

C超越了Java成为第一名。这是继2015年后的首次超越。造成这个现象的原因之一，可能就是因为新冠疫情。

因疫情关系而受益，像Python和R，因为科学家都在积极地寻找对抗病毒的药物，另外，嵌入式语言C和C++会越来越流行，是因为这两个语言被大量用于开发医疗器材的软件中。

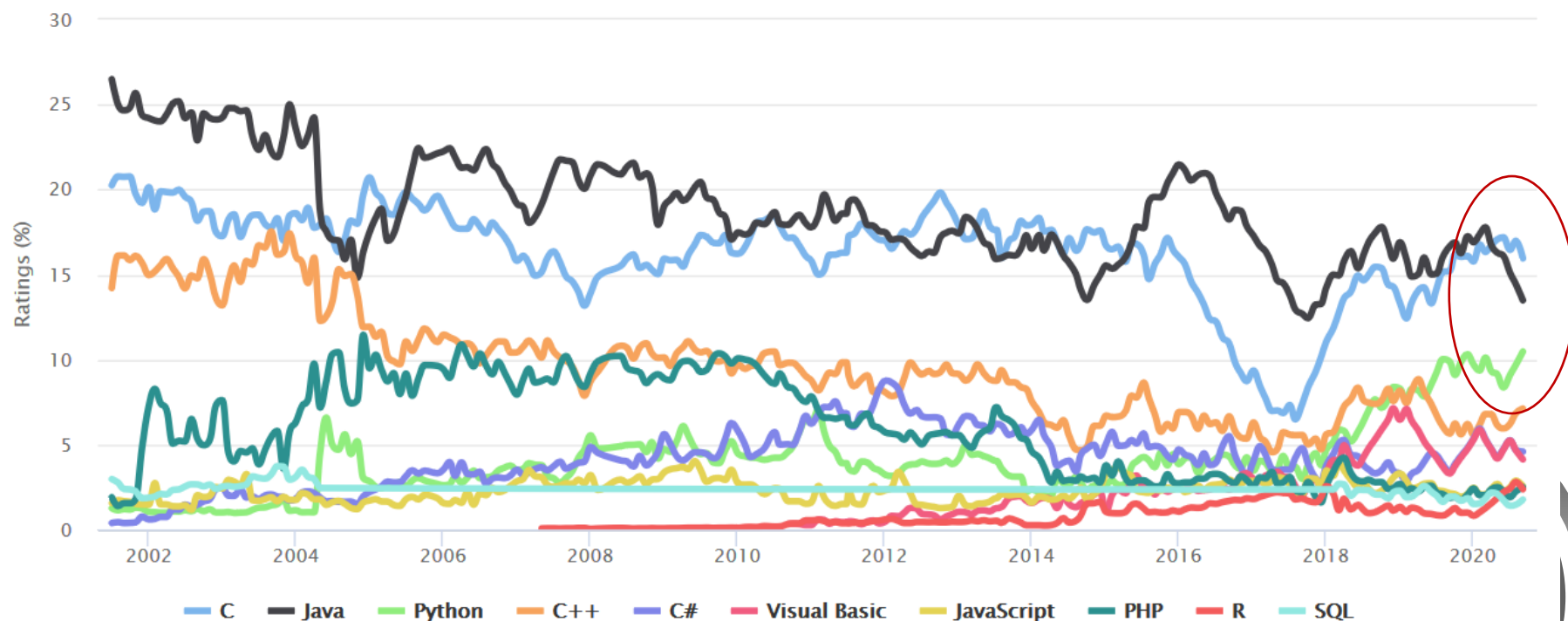


# 编程语言排行榜

## 前 10 名编程语言长期走势图

TIOBE Programming Community Index

Source: [www.tiobe.com](http://www.tiobe.com)



2017年C编程语言的得分为7.382%，为2001年以来新低。这一下降的一个主要原因是C是很难适用于Web开发和移动应用开发蓬勃发展的领域。

Position	Programming Language	Ratings
21	Logo	0.76%
22	Classic Visual Basic	0.75%
23	SAS	0.75%
24	Scratch	0.73%
25	PL/SQL	0.67%
26	Transact-SQL	0.61%
27	D	0.58%
28	Julia	0.55%
29	Delphi/Object Pascal	0.53%
30	ABAP	0.52%
31	Scala	0.52%
32	Scheme	0.47%
33	COBOL	0.43%
34	Kotlin	0.41%
35	Lisp	0.40%
36	OpenEdge ABL	0.38%
37	Fortran	0.36%
38	Ada	0.34%
39	Lua	0.33%
40	LabVIEW	0.31%
41	Prolog	0.29%
42	TypeScript	0.28%
43	VBScript	0.26%
44	Haskell	0.26%
45	Hack	0.24%
46	Apex	0.23%
47	PowerShell	0.23%
48	Bash	0.22%
49	Clojure	0.22%
50	MQL4	0.21%



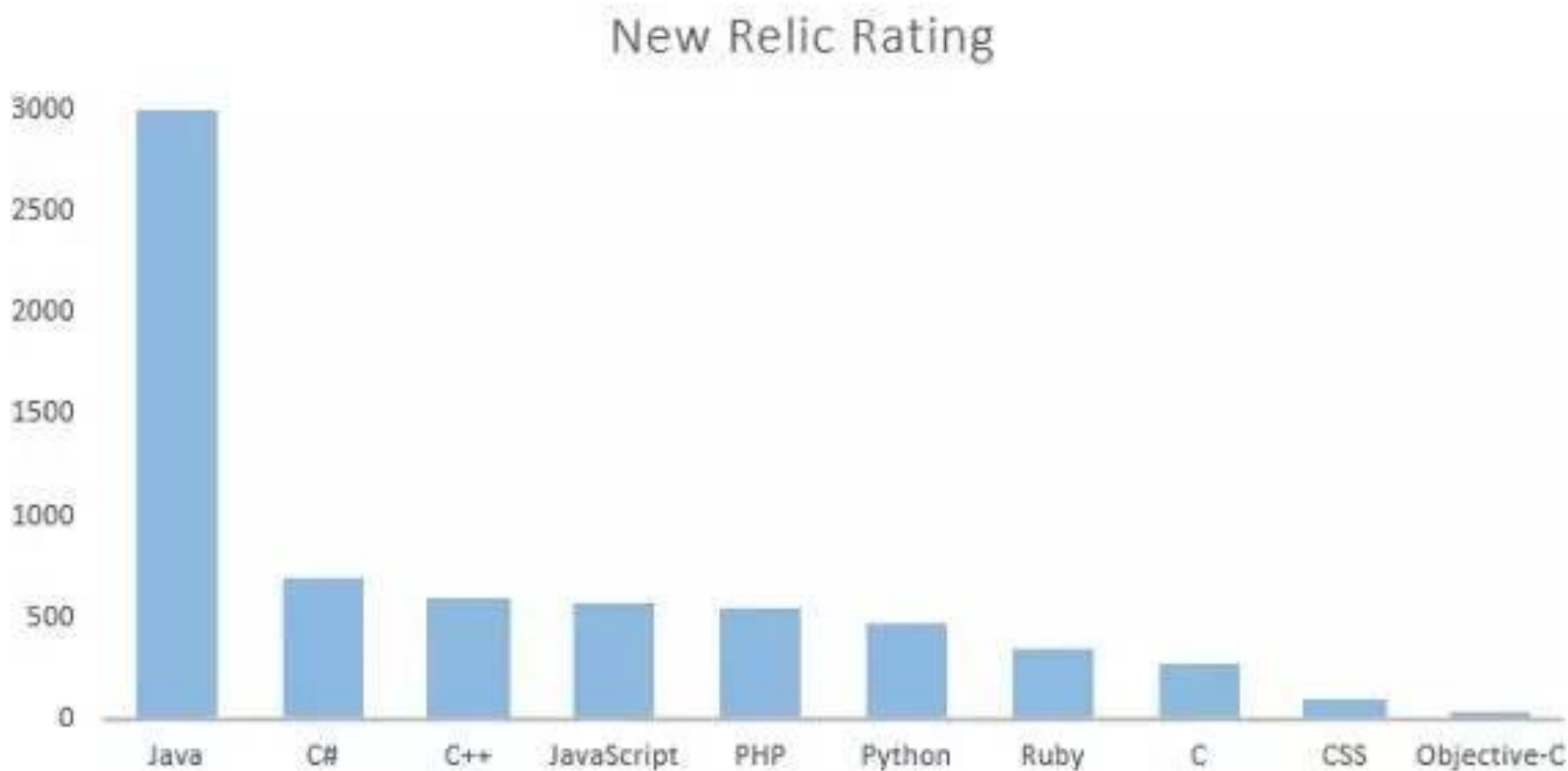
# Very Long Term History

To see the bigger picture, please find below the positions of the top 10 programming languages of many years back. Please note that these are *average* positions for a period of 12 months.

Programming Language	2020	2015	2010	2005	2000	1995	1990	1985
Java	1	2	1	2	3	-	-	-
C	2	1	2	1	1	2	1	1
Python	3	7	6	6	20	20	-	-
C++	4	3	3	3	2	1	2	9
C#	5	5	5	7	9	-	-	-
JavaScript	6	8	8	10	6	-	-	-
PHP	7	6	4	5	19	-	-	-
SQL	8	-	-	-	-	-	-	-
Swift	9	16	-	-	-	-	-	-
R	10	12	52	-	-	-	-	-
Lisp	27	24	15	14	8	6	4	2
Fortran	31	25	24	15	15	4	3	5
Ada	33	27	23	17	17	5	9	3
Pascal	241	15	14	22	16	3	10	6

# 编程语言排行榜

New Relic对Indeed网站上的招聘信息进行汇总，发现总计1600万个岗位当中Java的对应需求最高。其它高人气语言还包括JavaScript、C#与C++。

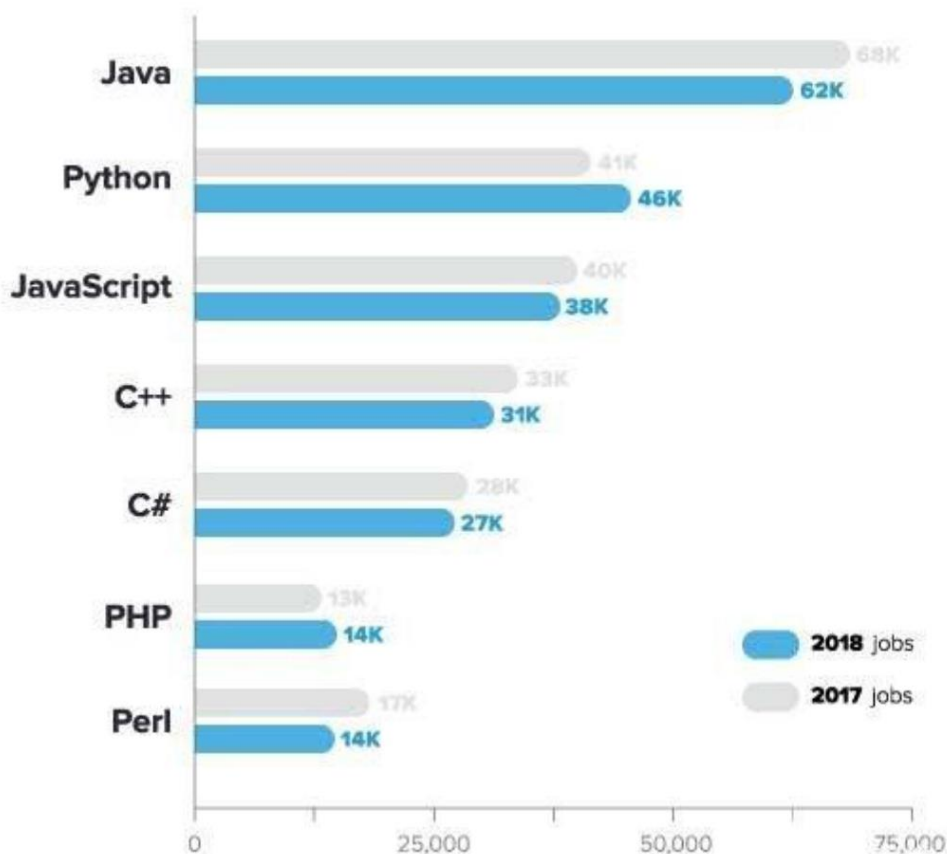


# 编程语言排行榜

2019年即将到来，Coding Dojo（编码道场）发布了 2018 最具就业前景的 7 大编程语言。该公司分析了来自 Indeed 的25门编程语言、栈和框架的数据，以找出雇主最需求的七个数据。数据基于每种语言的工作发布数量。

Job postings containing top languages

Indeed.com - November, 17th 2017



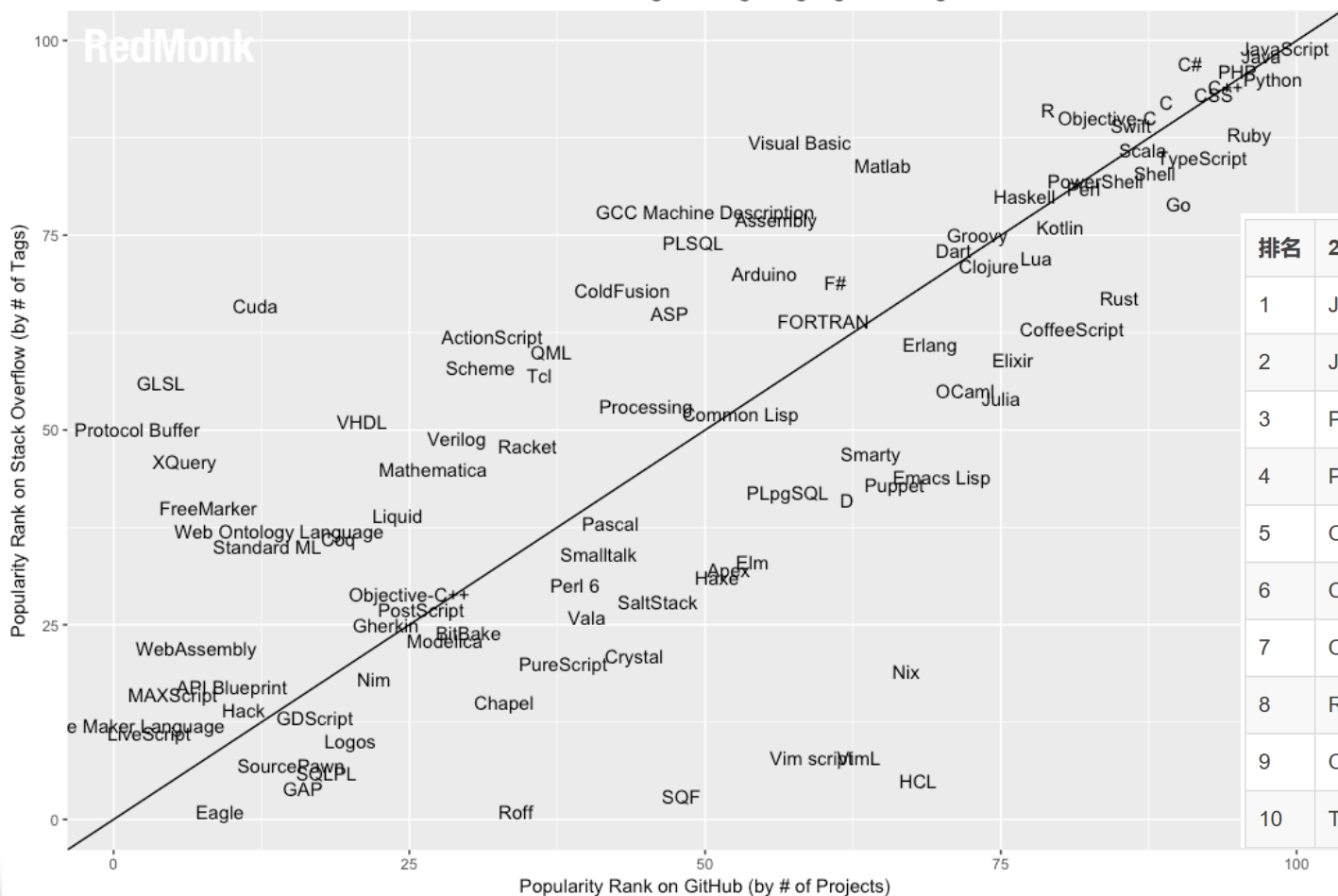
位居前三名的分别为 Java、Python 和 JavaScript，但相比2017年的数据，只有 Python 是岗位有所增长的。而且 Coding Dojo 认为，随着对机器学习开发人员需求的增长，未来对 Python 的需求还将继续增长。



# 编程语言排行榜

RedMonk 编程语言排行榜通过追踪编程语言在 GitHub 和 Stack Overflow 上的代码使用情况与讨论数量，统计分析后进行排序，其旨在深入了解潜在的语言采用趋势。

RedMonk Q319 Programming Language Rankings





# 编程语言排行榜

**Business 2 Community** 公布了其给出的最值得掌握的计算机技能。根据结果，去年的十五大语言榜单包含Java、JavaScript、Python、C++与C#，结果在意料之中。另外，作者们表示只要能够掌握其中的任何语言，您即可获得丰厚的薪酬回报。



# 编程语言排行榜

职业规划公司Gooroo在一份薪资和需求报告中指出，Java仍然是美国、英国和澳大利亚最受欢迎和薪资最高的编程语言之一。

根据职友集数据显示：**北京Java平均工资20900元，Java岗位月薪在10000元以上的，占比94.2%**，也就意味着学Java，就等于月入过万。**上海Java平均月薪也达到18000元。**是很多奋斗5-10年的普通岗位才有的薪资。

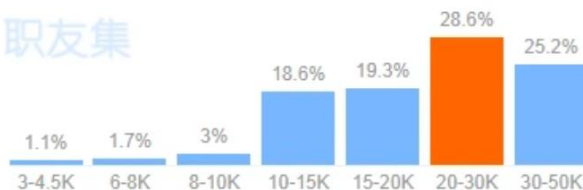
**¥20.9K**

/月平均工资

数据统计来自近一年 30381 份样本，截至 2020-09-09

薪酬区间: 3K - 50K，最多人拿：20K-30K

职友集



说明：北京java一个月多少钱？平均工资 ¥20.9K，其中拿20K-30K 工资的占比最多，达 28.6%，数据统计依赖于各平台发布的公开薪酬，仅供参考。

对比本地区

↑69.9%

数据可信度

高

说明：北京java工资待遇怎么样？对比北京平均工资 ¥12.3K，高 69.9%。数据可信度高。数据统计依赖于各平台发布的公开薪酬，仅供参考。

你觉得该统计数据准确吗？

偏低

565票 (60%)

靠谱

127票 (13%)

偏高

251票 (27%)

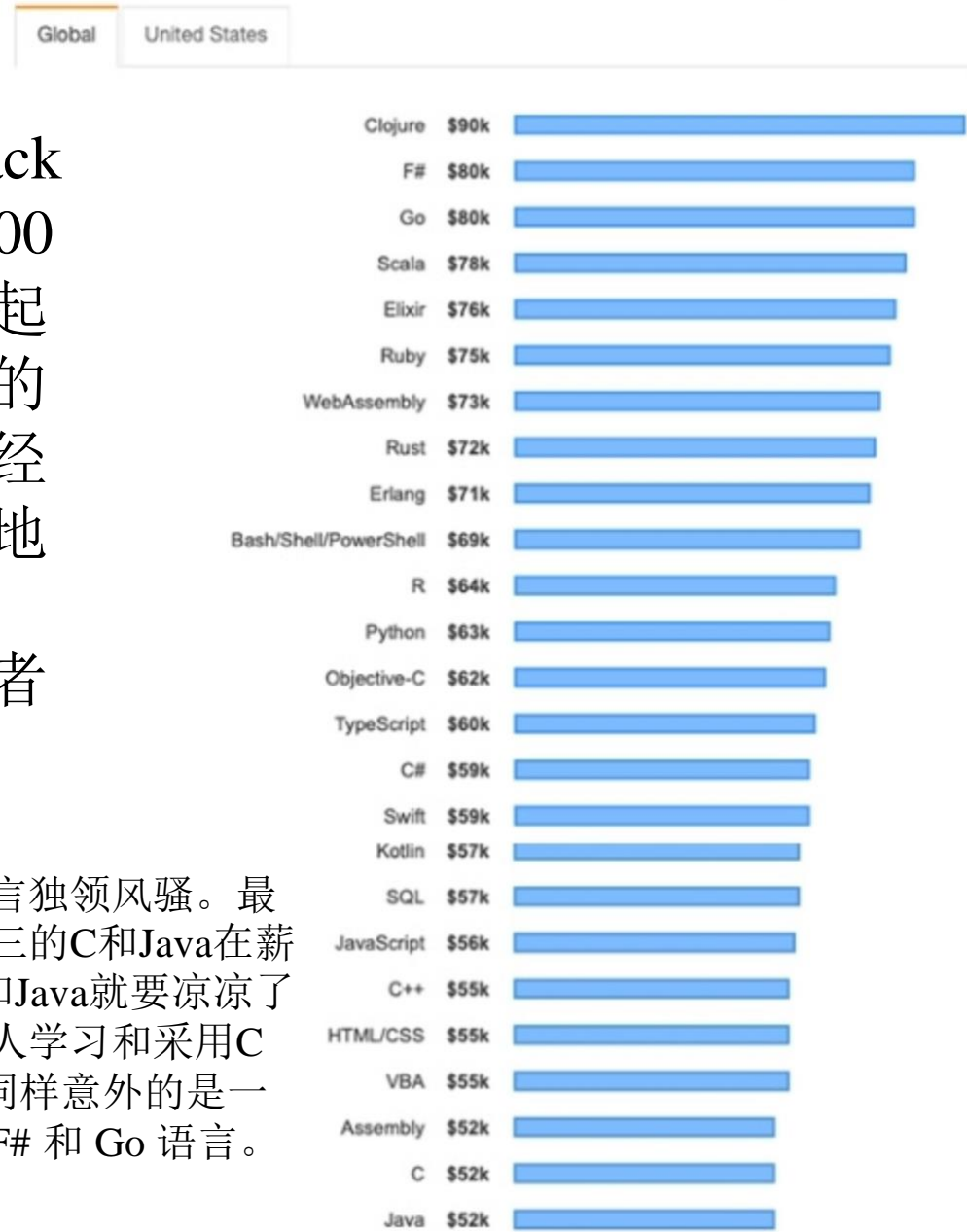
\* 北京Java平均工资 (来自职友集)



# 编程语言排行榜

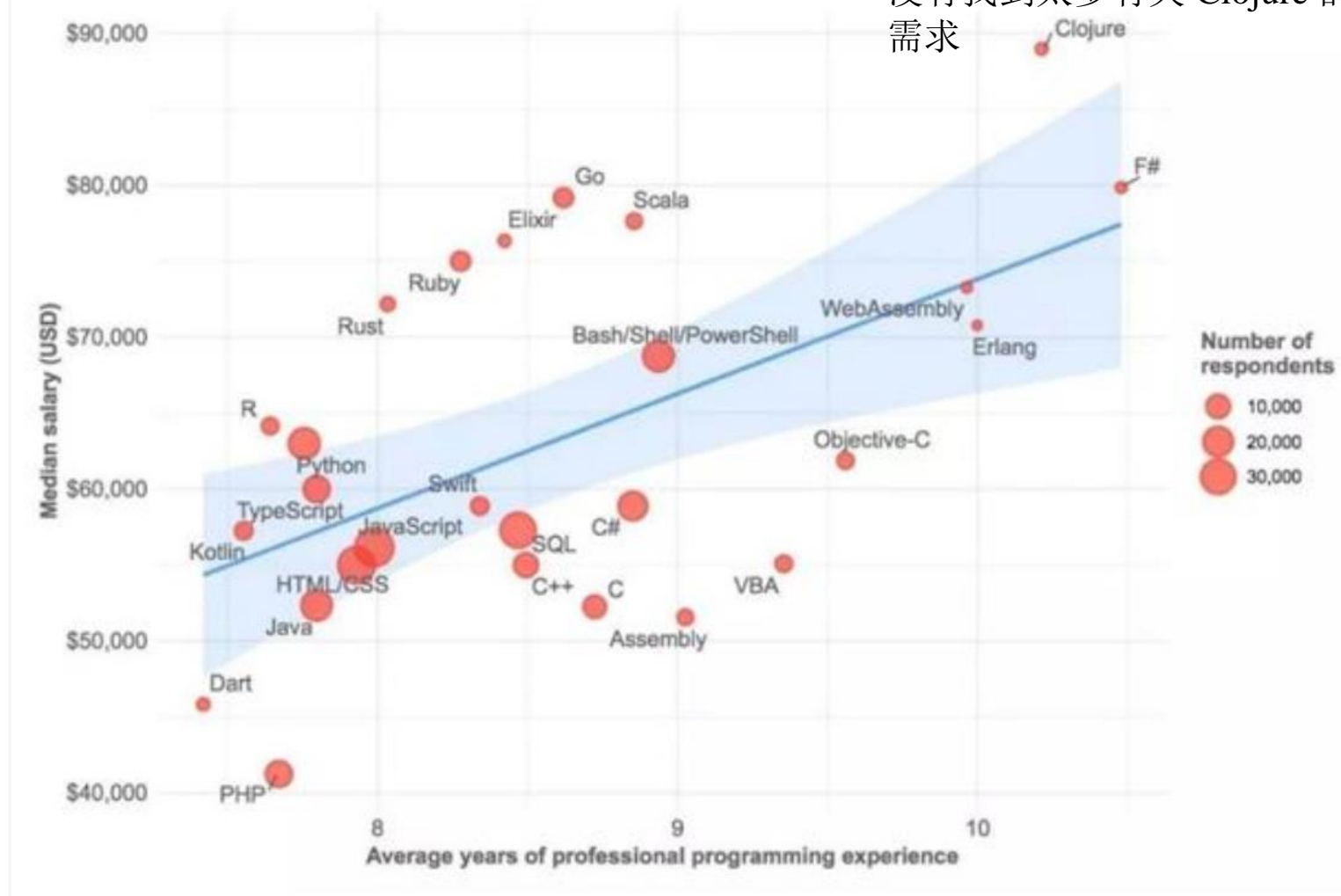
国外著名开发者社区Stack Overflow 对全球近 90,000 名开编程语言开发者发起调查，内容包括开发者的开发语言、薪资、工作经验（从业年长）、工作地区等信息，最后发布了2019年各编程语言从业者工资的整体水平报告。

从榜单来上看，大众语言全面垫底，小众语言独领风骚。最让大家意外的是常年占据编程语言排行版前三的C和Java在薪资排行版上居然是垫底的，但这不意味着C和Java就要凉凉了，也许正是因为热度高，所以吸引了大部分人学习和采用C和Java开发，从而拉低了整体的工资水平。同样意外的是一些小众语言异军突起，榜单前三是Clojure、F# 和 Go 语言。



## 工作经验与薪水

在国内几个招聘网站进行搜索，都没有找到太多有关 Clojure 的招聘需求



如上图，红圈的大小不同代表着受访者人数的范围不同，横轴代表着工作经验(年数)，纵轴代表着薪资中位数。

# Java开发的就业方向

## 1、Java企业级应用开发

- 目前Java在许多行业的企业信息应用方面的应用非常多，比如OA、邮箱、股票、金融、考试、物流、医疗、矿山等信息方面的系统。该方向和行业密切相关，所以，这是一个经验型的发展方向。
- Java开发者在这方面的需求非常大，待遇也相当不错。



# Java开发的就业方向

## 2、Java网站建设

- 近几年来，网站建设业务一直呈快速上升势头，行业市场越来越大。新技术的应用将促使企业网站建设更具魅力。Java编程语言也将使网站结构更紧密，访问更流畅，更能适应新的要求。特别是像大企业更偏向于使用Java技术。



# Java开发的就业方向

## 3、Android开发

- Android是一种基于Linux的自由及开放源代码的操作系统，主要使用于移动设备，如智能手机和平板电脑，由Google公司和开放手机联盟领导及开发。Android在国内的市场份额愈来愈高。
- 最近几年发展非常快速，但人才积累却没有跟上，优秀的Android开发工程师仍然存在不小的缺口。Android应用的主要开发语言就是Java。



# Java开发的就业方向

## 4、Java游戏开发

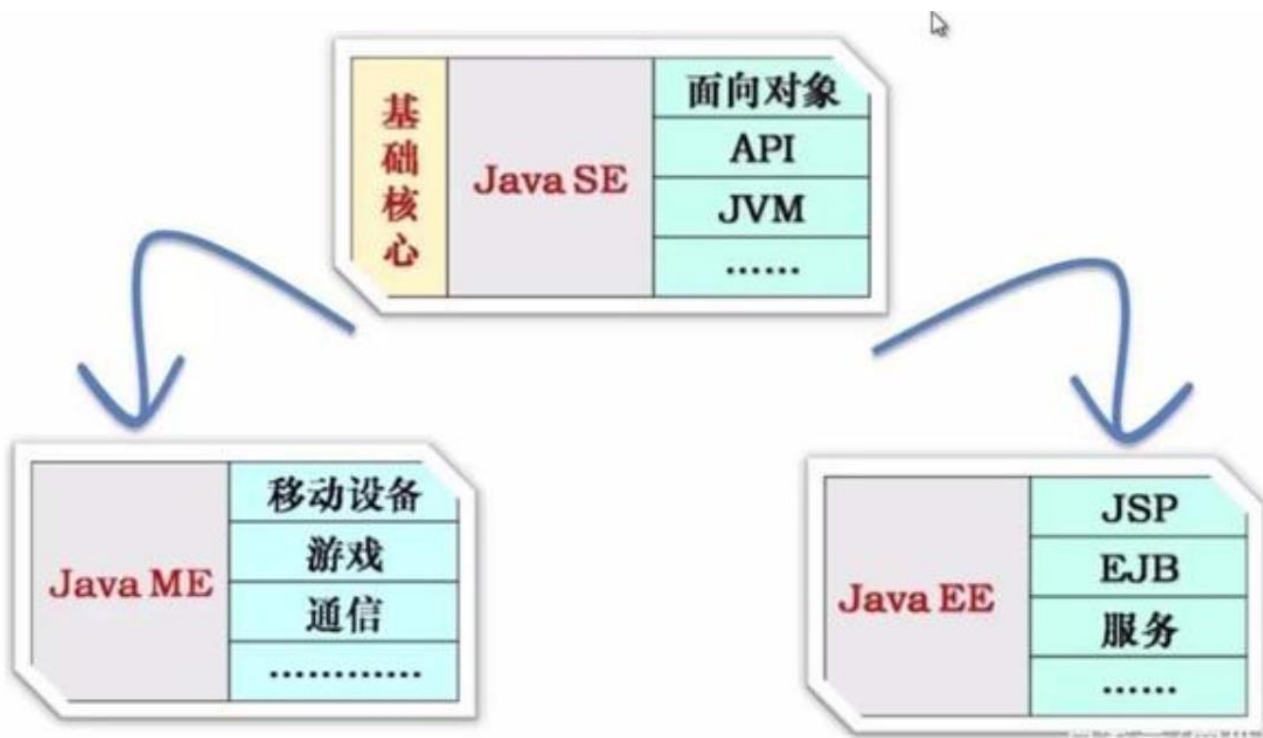
- Java本身就可以用来编写游戏脚本，目前也有例如bean、shell、groovy等脚本语言可以方便的无缝的和Java语言进行交互，这些都极大的方便了Java游戏编程。





# JAVA的三个体系

- Java一共有三个体系，分别是JavaSE、JavaME以及JavaEE。
- JavaSE是桌面应用；
- JavaEE属于企业级应用，用于网络编程，是对JavaSE的拓展
- JavaME则是移动设备，是手机类嵌入式编程，是对JavaSE的缩减。



# Compiled versus Interpreted

Interpretors run source program, "interpreting" the source code on the fly.

Compilers translate the source program to machine language.

- Well, actually, they usually translate it to object code.
- The object code is "linked" with other code by a linker.

Speed

- Compilers win
- Optimizing compilers really win
- (In Java automatic garbage collector runs as a low-priority background thread *e.g.* improves response.)

Security, viruses etc.

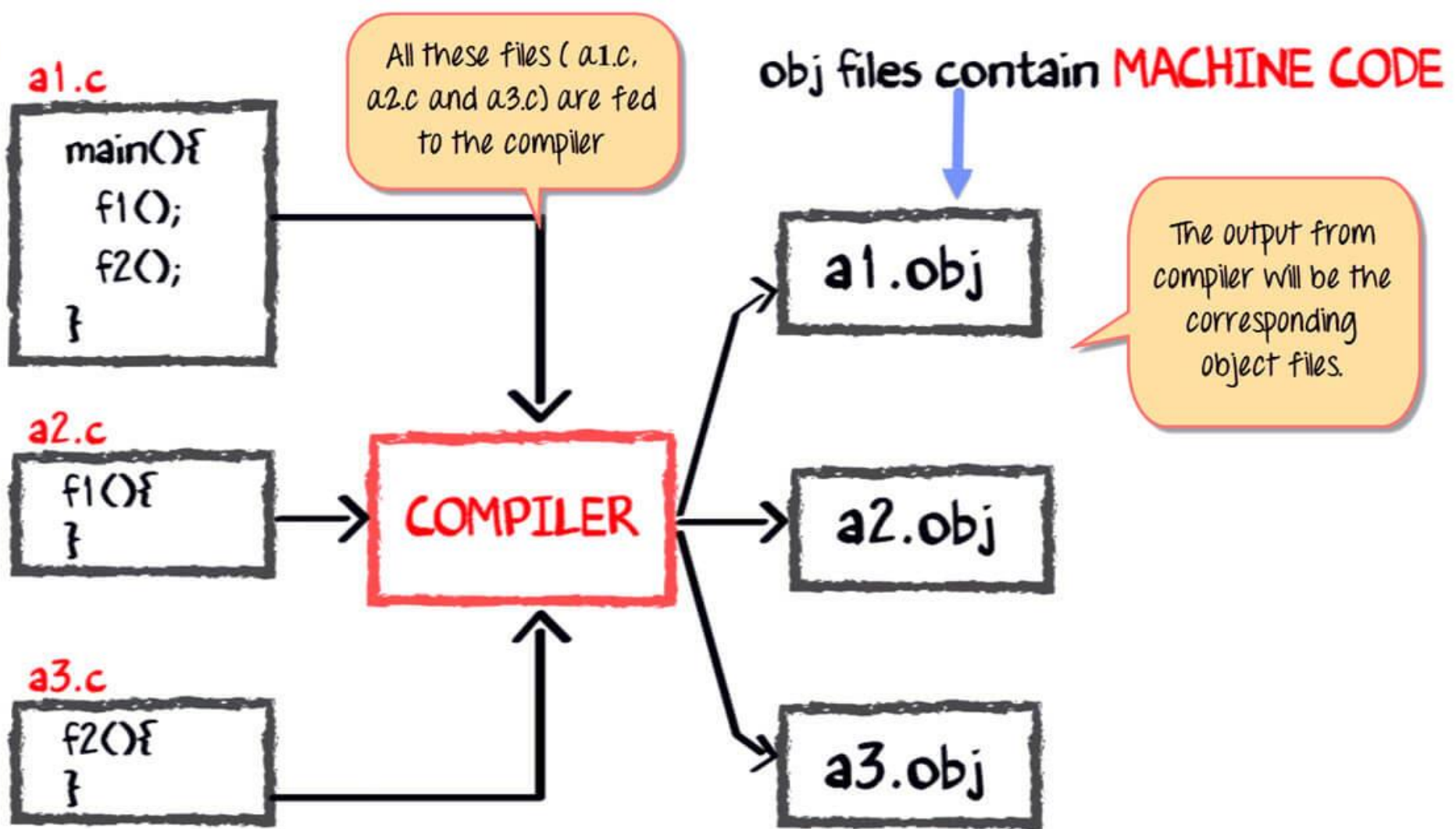
- Fully interpreted languages win

Java is interpreted.

- Well, actually, it's compiled to "bytecodes".
- Bytecodes are interpreted by a virtual machine.
- The virtual machine is emulated by the Web browser.

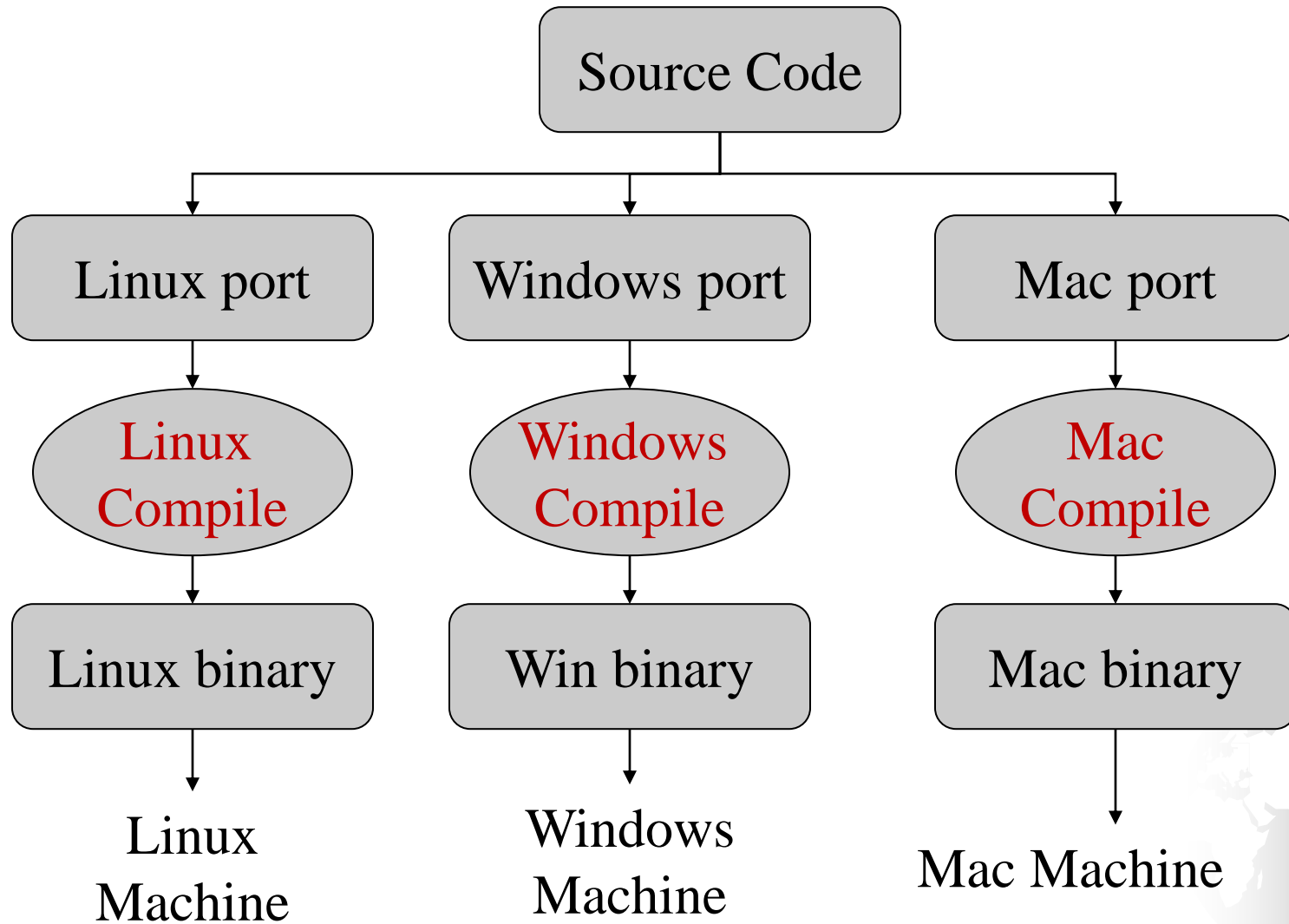
**Java is a trade off between speed and security**



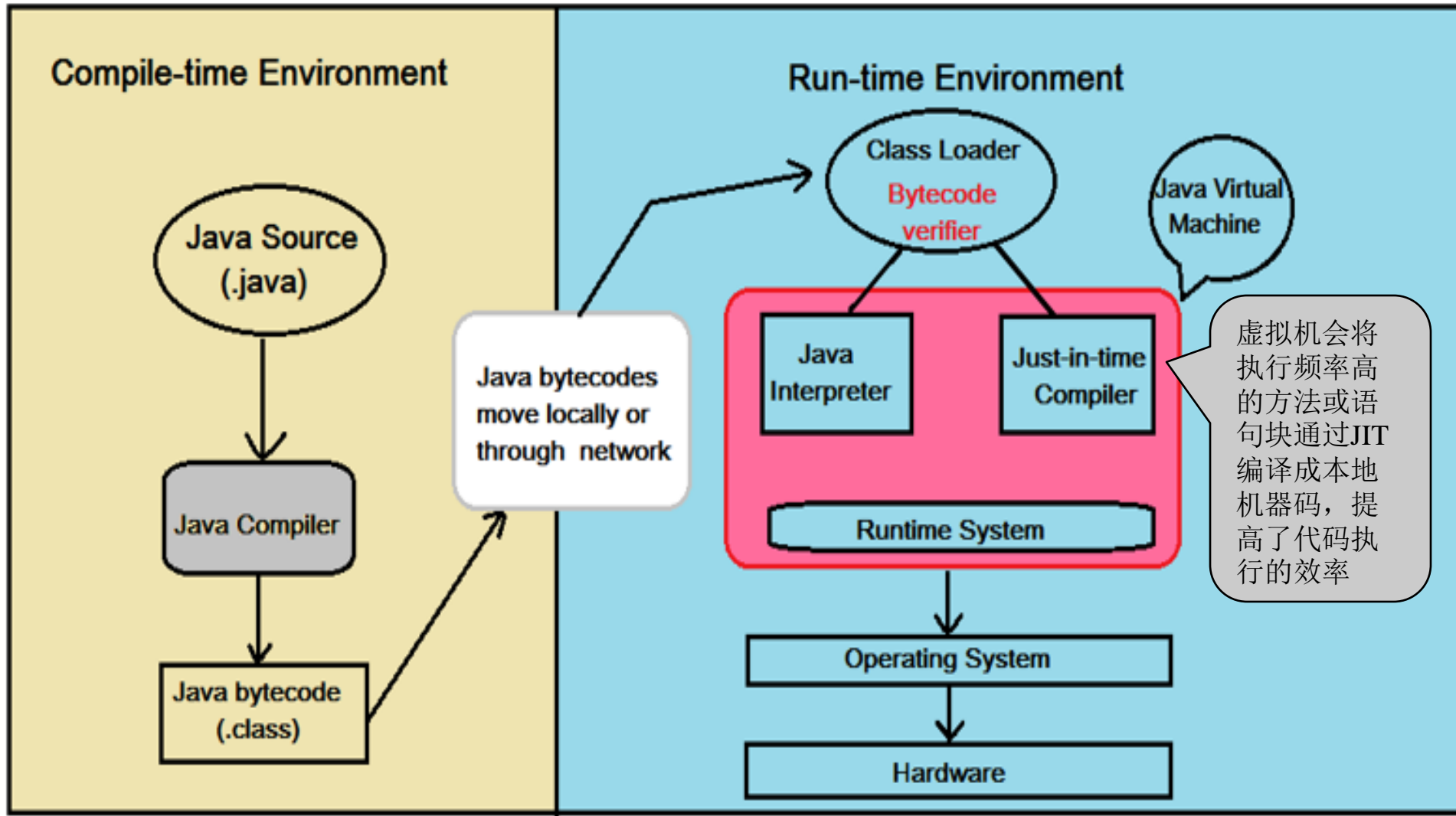


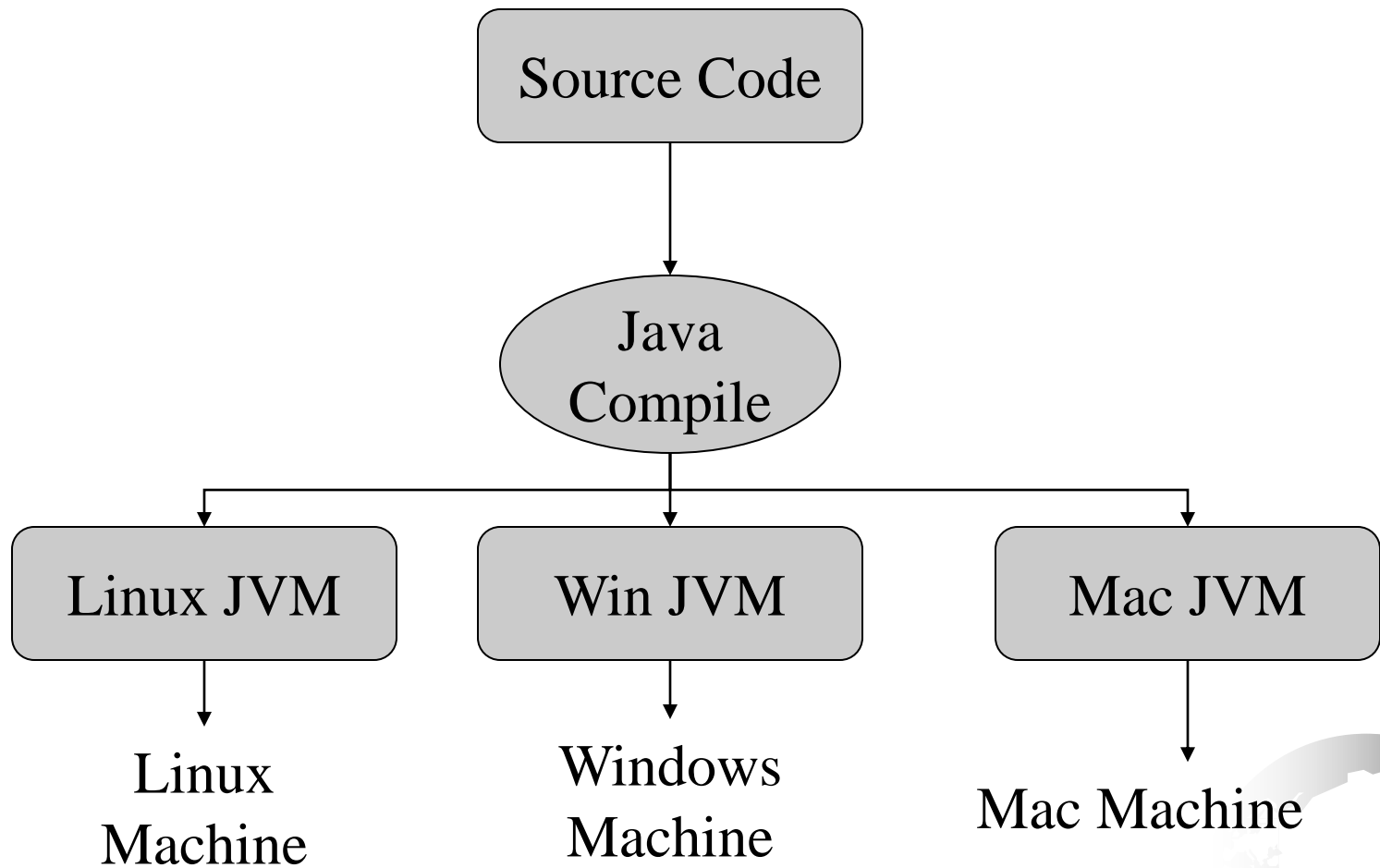
- Source code is written
- Source code is ported to every different platform
- Source code is compiled into platform specific **machine code (or binaries)**
- Binaries execute on a single platform





# How Java Does it





**Write once, compile, run anywhere!**

# Advantages of Bytecode

Bytecode is **architecture independent** (and writing a VM is easier than rewriting a compiler for every architecture)

VMs can enforce **different levels of security** automatically (applets versus applications)

**Just In-Time (JIT) compiling** helps achieve same or better speed than traditional compiled code

在执行时JIT会把翻译过的机器码保存起来，以备下次使用，因此从理论上来说，采用该JIT技术，能够接近曾经纯编译技术。



# Java VS. C++

1. 指针
2. 多重继承
3. 数据类型及类（Java是完全面向对象的语言，所有函数和变量都必须是类的一部分）
4. 内存管理
5. 操作符重载
6. 变量与函数（全局）
7. goto 语句(*Java*语言中`goto`是保留关键字,但没有`goto`语句)
8. 类型转换（自动强制类型转换，如`int x = 1.2`    *java* X）
9. 异常处理（*java*异常处理更加严谨、简洁）





Thanks!

