



# 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、知识图谱、数据挖掘、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：每周三下午9,10节@曹光彪二期-201；
- ➡ 实验课：周三第7,8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
- ☞ .....



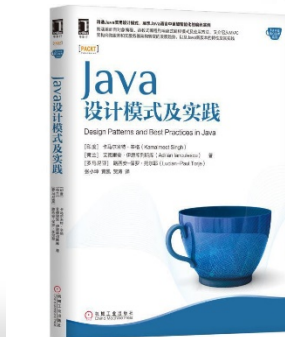
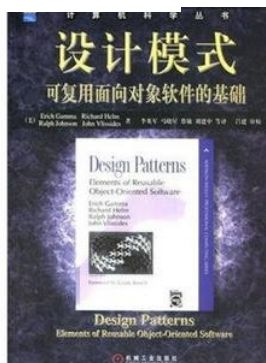
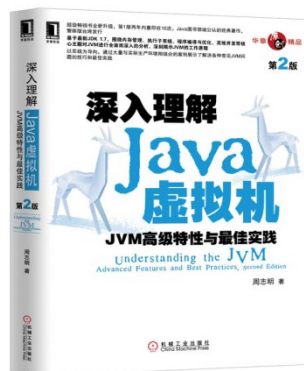
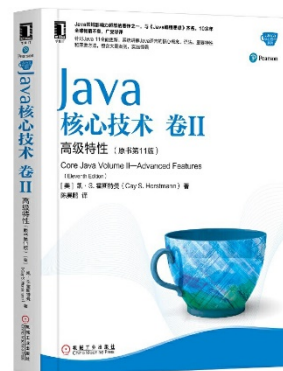
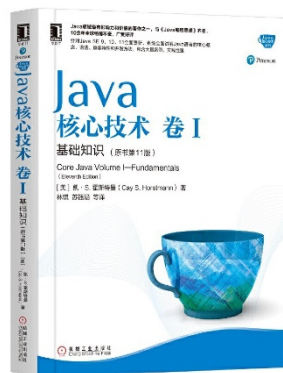
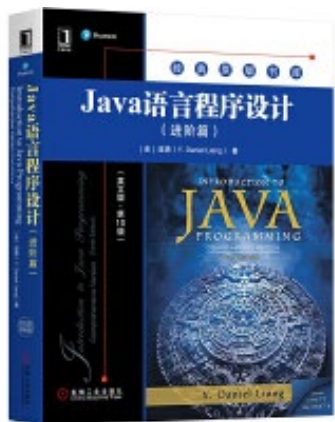
# 参考教材及相关资料

- ☞ 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

☞ QQ群



群名称：2021-JAVA应用技术（鲁）

群 号：1004309862

# 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

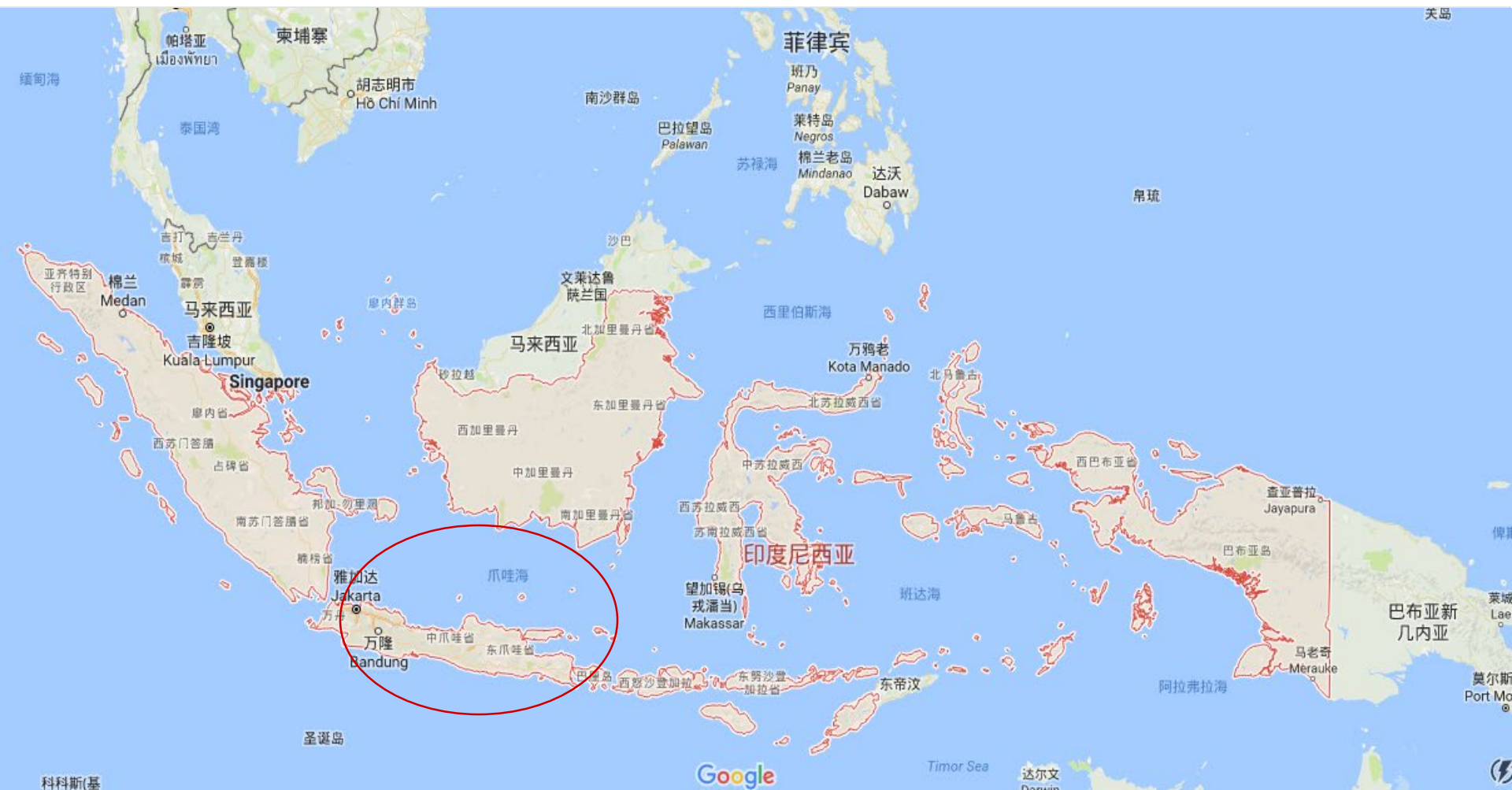
☞ ftp://java:java123456@10.15.62.53

- 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



## 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。

# “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。





C. Gordon Bell	1992
Frederick P. Brooks, Jr.	1993
John Cocke	1994
Donald E. Knuth	1995
Carver A. Mead	1996
Maurice V. Wilkes	1997
Ivan E. Sutherland	1998
Douglas C. Engelbart	1999
John L. Hennessy	2000
David A. Patterson	2000
Butler W. Lampson	2001
Ole-Johan Dahl	2002
Kristen Nygaard	2002
Alfred V. Aho	2003
Barbara H. Liskov	2004
Michael Stonebraker	2005
Edwin Catmul	2006
Charles Thacker	2007
Leslie Lamport	2008
Susan L. Graham	2009
John Hopcroft	2010
Jeffrey D. Ullman	2010
C.A.R. (Tony) Hoare	2011
Edward McCluskey	2012
Jack Dennis	2013
Cleve Moler	2014
James A. Gosling	2015
Christos H. Papadimitriou	2016
Vladimir Vapnik	2017
Patrick Cousot	2018
Eva Tardos	2019
Michael I. Jordan	2020
Jeffrey Adgate Dean	2021

- ➡ 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)

热门程度

Java广受欢迎

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%



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。



# 2021年7月TIOBE编程语言排行榜：C、Java和Python争夺第一名

2021年7月	2020年7月	变化	编程语言	评级	变化
1	1		 C语言	11.62%	-4.83%
2	2		 Java	11.17%	-3.93%
3	3		 Python	10.95%	+1.86%
4	4		 C++	8.01%	+1.80%
5	5		 C#	4.83%	-0.42%
6	6		 Visual Basic	4.50%	-0.73%
7	7		 JavaScript	2.71%	+0.23%
8	9	^	 PHP	2.58%	+0.68%
9	13	^^	 汇编语言 (Assembly language)	2.40%	+1.46%
10	11	^	 SQL	1.53%	+0.13%











# 2021年8月TIOBE编程语言排行榜：数据 挖掘和人工智能蓬勃发展

2021年8月	2020年8月	变化	编程语言	评级	变化
1	1		 <u>C 语言</u>	12.57%	-4.41%
2	3	▲	 <u>Python</u>	11.86%	+2.17%
3	2	▼	 <u>Java</u>	10.43%	-4.00%
4	4		 <u>C ++</u>	7.36%	+0.52%
5	5		 <u>C #</u>	5.14%	+0.46%
6	6		 <u>Visual Basic</u>	4.67%	+0.01%
7	7		 <u>JavaScript</u>	2.95%	+0.07%
8	9	▲	 <u>PHP</u>	2.19%	-0.05%



# TIOBE Index for September 2021

September Headline: Python is about to take over top position

Sep 2021	Sep 2020	Change	Programming Language		Ratings	Change
1	1			C	11.83%	-4.12%
2	3	▲		Python	11.67%	+1.20%
3	2	▼		Java	11.12%	-2.37%
4	4			C++	7.13%	+0.01%
5	5			C#	5.78%	+1.20%
6	6			Visual Basic	4.62%	+0.50%
7	7			JavaScript	2.55%	+0.01%
8	14	▲▲		Assembly language	2.42%	+1.12%
9	8	▼		PHP	1.85%	-0.64%
10	10			SQL	1.80%	+0.04%

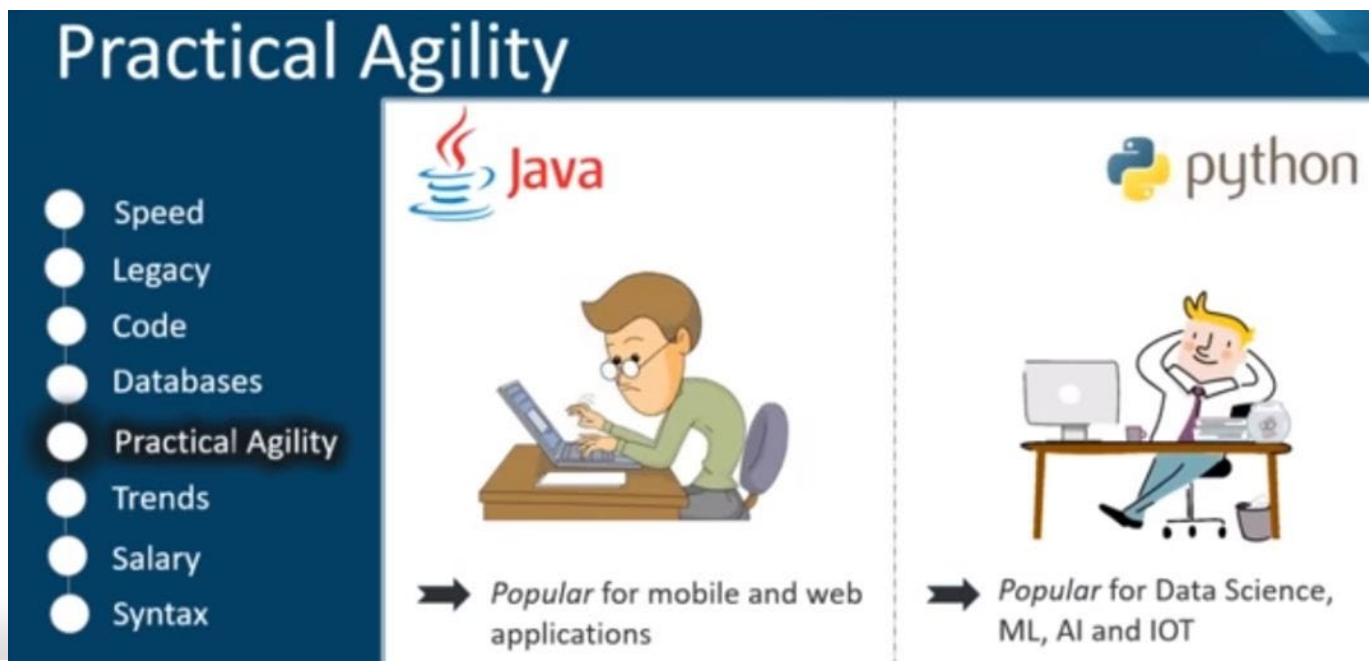
# Java VS Python 应用领域不同

## ☞ 1、Python

- Web 和 Internet开发
- 科学计算和统计
- 人工智能
- 教育
- 桌面界面开发
- 软件开发
- 后端开发

## ☞ 2、Java

- Android应用
- 服务器程序
- 网站
- 嵌入式领域
- 大数据技术
- 云计算
- 科学应用

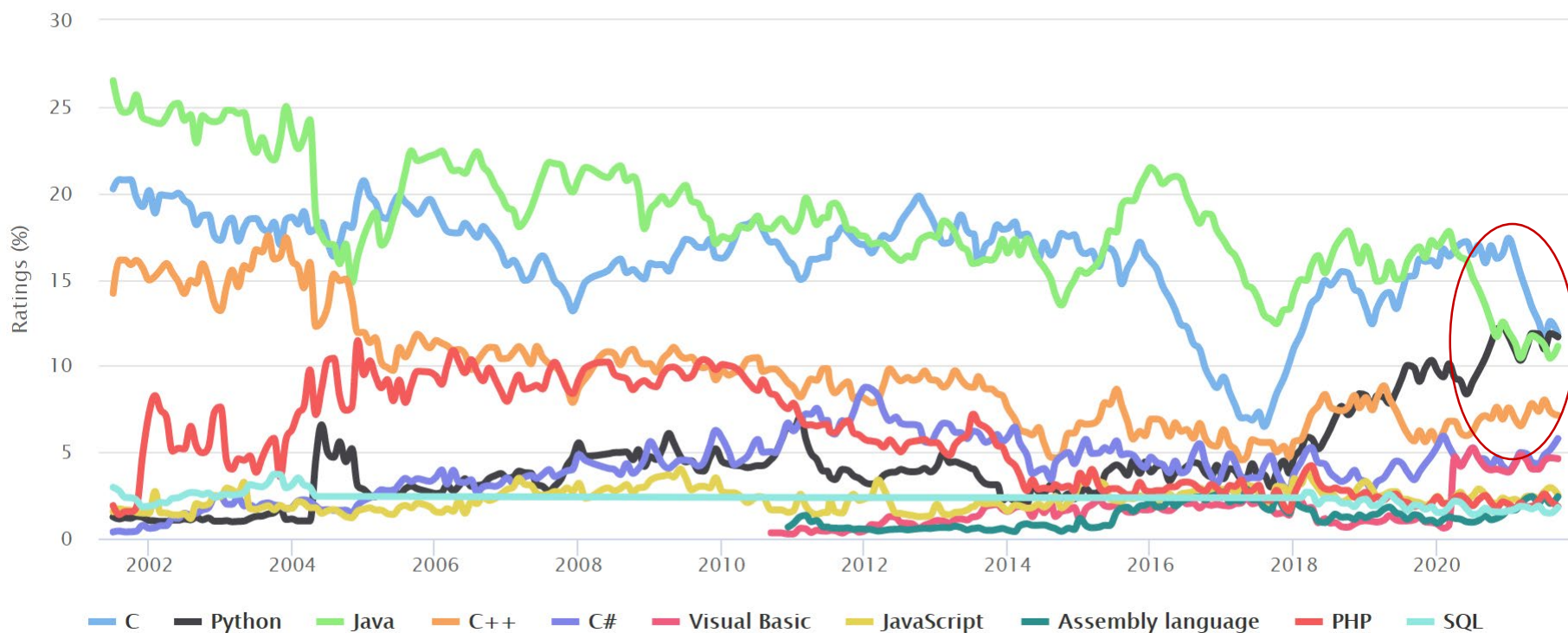


# 编程语言排行榜

## 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。

# 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	2021	2016	2011	2006	2001	1996	1991	1986
C	1	2	2	2	1	1	1	1
Java	2	1	1	1	3	15	-	-
Python	3	5	6	8	25	24	-	-
C++	4	3	3	3	2	2	2	6
C#	5	4	5	7	13	-	-	-
Visual Basic	6	13	-	-	-	-	-	-
JavaScript	7	7	10	9	9	20	-	-
PHP	8	6	4	4	10	-	-	-
SQL	9	-	-	-	37	-	-	-
Assembly language	10	11	-	-	-	-	-	-
Ada	31	28	17	16	18	7	3	2
Lisp	33	27	13	13	17	8	6	3
(Visual) Basic	-	-	7	5	4	3	5	5



Position	Programming Language	Ratings
21	Scratch	0.75%
22	Prolog	0.72%
23	SAS	0.70%
24	Objective-C	0.63%
25	(Visual) FoxPro	0.59%
26	Rust	0.57%
27	Julia	0.53%
28	COBOL	0.53%
29	PL/SQL	0.47%
30	Ada	0.40%
31	Scala	0.36%
32	VBScript	0.36%
33	Kotlin	0.34%
34	Lisp	0.32%
35	VHDL	0.30%
36	Dart	0.29%

# IEEE Spectrum 编程语言排行榜

- IEEE Spectrum 在分析 CareerBuilder、GitHub、Google、Hacker News、IEEE、Reddit、Stack Overflow 和 Twitter 八大主流网站中开发者对编程语言的使用情况后，最新发布了 2021 年度编程语言排行榜，通过剖析 55 种编程语言的**流行度**，以此希望呈现开发者工具的最真实应用现状。

Rank	Language	Type	Score
1	Python	  	100.0
2	Java	  	95.4
3	C	  	94.7
4	C++	  	92.4
5	JavaScript		88.1
6	C#	   	82.4
7	R		81.7
8	Go	 	77.7
9	HTML		75.4
10	Swift	 	70.4

11	Arduino		68.4
12	Matlab		68.3
13	PHP		68.0
14	Dart	 	67.7
15	SQL		65.0
16	Ruby	 	63.6
17	Rust	  	63.1
18	Assembly		62.8
19	Kotlin	 	58.5
20	Julia		58.3
21	Scala	  	55.4

# 开源项目中编程语言排行榜

- 在开源领域，Python、Java、JavaScript 位居前三甲。从应用场景来看，Python 主要应用在框架与库的创建中，Java 则更多聚焦于工具层面，JavaScript 应用于前端项目中。

Language Ranking: **Open**

Rank	Language	Type	Score
1	Python	  	100.0
2	Java	  	93.5
3	JavaScript		88.4
4	C++	  	87.9
5	C	  	87.9
6	HTML		81.9
7	C#	   	77.9



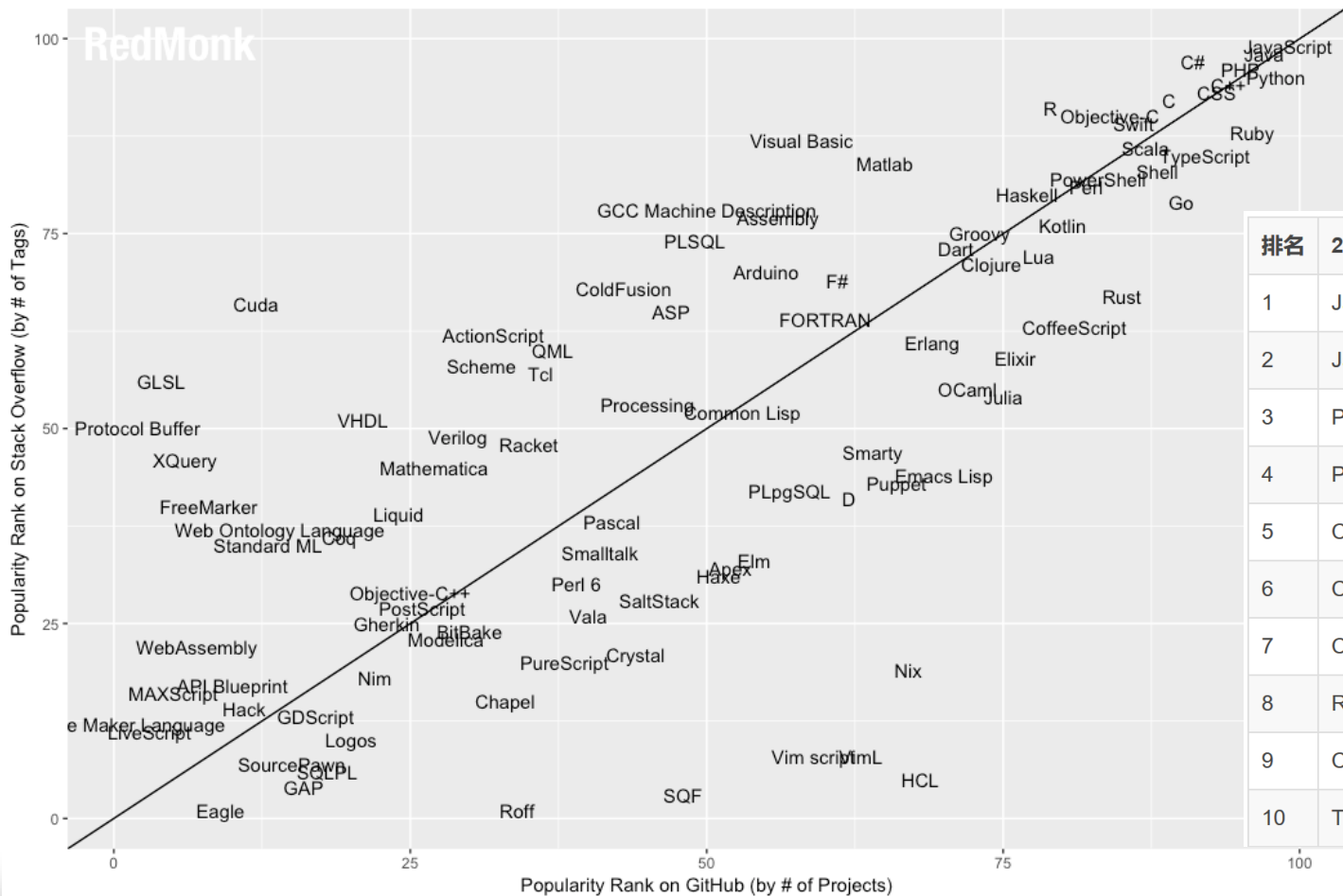
# 工作需求 编程语言 排名

Language Ranking: <b>Jobs</b>					
Rank	Language	Type			Score
1	Python▼	🌐	💻	⚙️	100.0
2	C▼		📱	💻	96.0
3	Java▼	🌐	📱	💻	95.9
4	JavaScript▼	🌐			89.6
5	C++▼		📱	💻	88.3
6	Go▼	🌐	💻		87.3
7	R▼		💻		85.7
8	HTML▼	🌐			81.3
9	C#▼	🌐	📱	💻	79.8
10	SQL▼		💻		71.9

# 编程语言排行榜

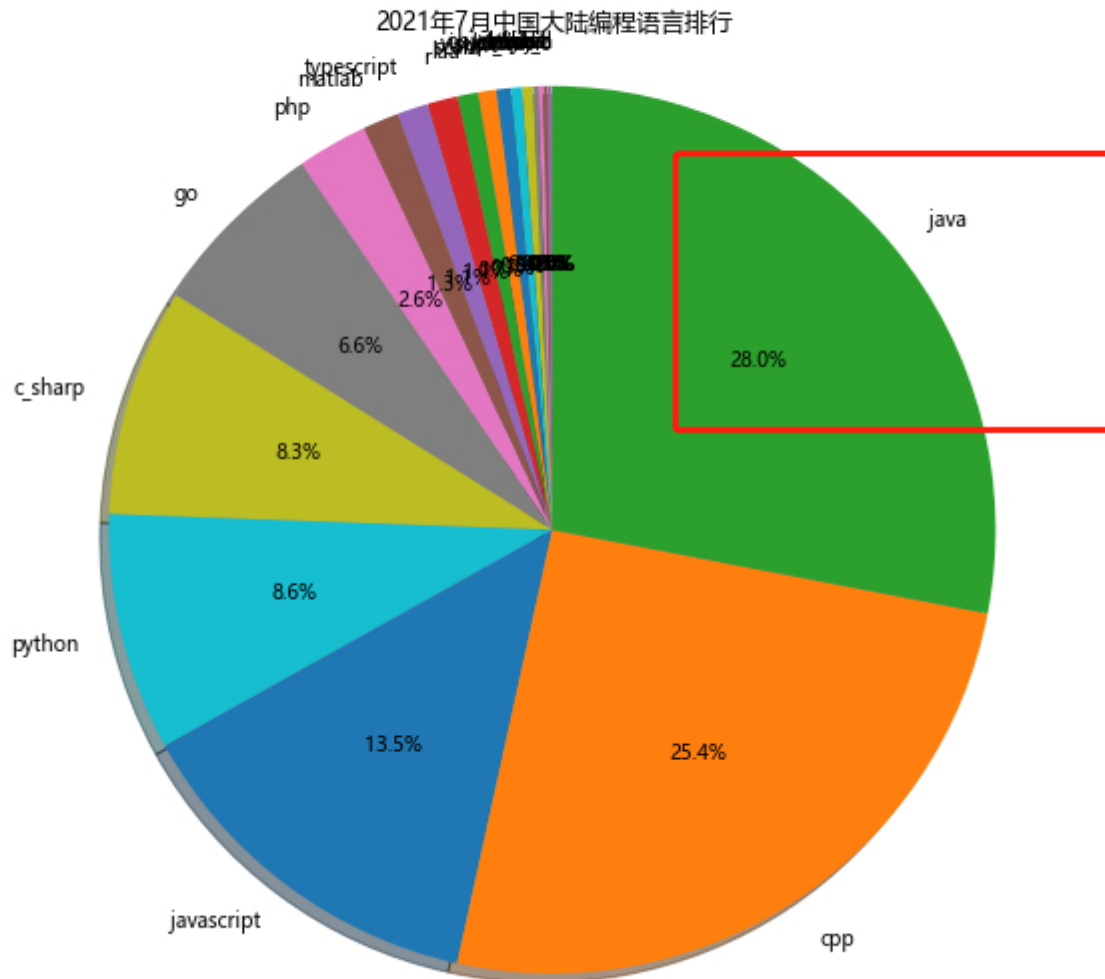
RedMonk 编程语言排行榜通过追踪编程语言在 GitHub 和 Stack Overflow 上的代码使用情况与讨论数量，统计分析后进行排序，其旨在深入了解潜在的语言采用趋势。

## RedMonk Q319 Programming Language Rankings



排名	2019 年 6 月	2019 年 1 月	2018 年 6 月
1	JavaScript	JavaScript	JavaScript
2	Java	Java	Java
3	Python	Python	Python
4	PHP	PHP	PHP
5	C++	C #	C#
6	C#	C ++	C++
7	CSS	CSS	CSS
8	Ruby	Ruby	Ruby
9	C	C	C, Objective-C
10	TypeScript	Objective-C	

# 编程语言比例(市场份额)



Java用于70%企业级大型项目开发，覆盖了91.5%以上服务器端编程语言，诞生26年仍然有这么强大生命力的编程语言只有Java！

# 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。

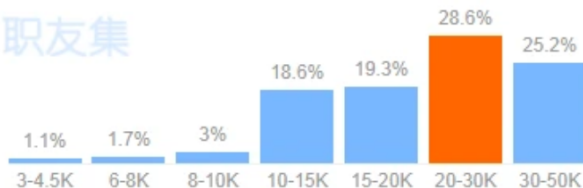
**¥20.9K**

/ 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

数据可信度

↑69.9%

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）

- ☞ 据最新数据统计，2021年7月全国招收程序员490325人，程序员需求量最大的前三名城市为上海、深圳、北京，分别为83825人、68768人、37414人，分别占全国需求量的19.4%、15.9%、8.7%。

排名	city	招聘人数	百分比
1	北京	37414	0.0867658
2	上海	83825	0.194396
3	深圳	68768	0.159478
4	杭州	26888	0.0623552
5	南京	22993	0.0533224
6	广州	43452	0.100768
7	苏州	15059	0.0349229
8	东莞	6311	0.0146357
9	天津	3162	0.00733291
10	成都	20900	0.0484686





按编程语言需求量来看，Java需求量最大，以北京为例，Java在北京的需求量为21351人，被认为与Java不分伯仲的Python需求量仅为17448人，TIOBE排行榜第一的C需求量仅为11487人，与Java需求量还存在一定差距。

公司 工作 工资 趋势 职责 专业 排行榜

北京

java

搜索工作

工作经验：

所有 应届毕业生 1-3年 3-5年 5-10年 10年以上 不限经验

学历要求：

所有 初中 中技 中专 大专 本科 硕士 博士 不限学历

北京地区：

所有 海淀 朝阳 东城 西城 丰台 昌平 大兴 通州 石景山 顺义 房山 宣武 门头沟

薪酬水平：

所有 2000以下 2000-2999 3000-4499 4500-5999 6000-7999 8000-9999 10000-14999 15000-面议

更多选项：

地铁沿线 职位性质 企业特色 公司性质 行业类型 来源网站

排序结果：

综合 更新时间 只搜索职位名称

找到 21351 条北京java招聘，来自 18 家招聘网站

# 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

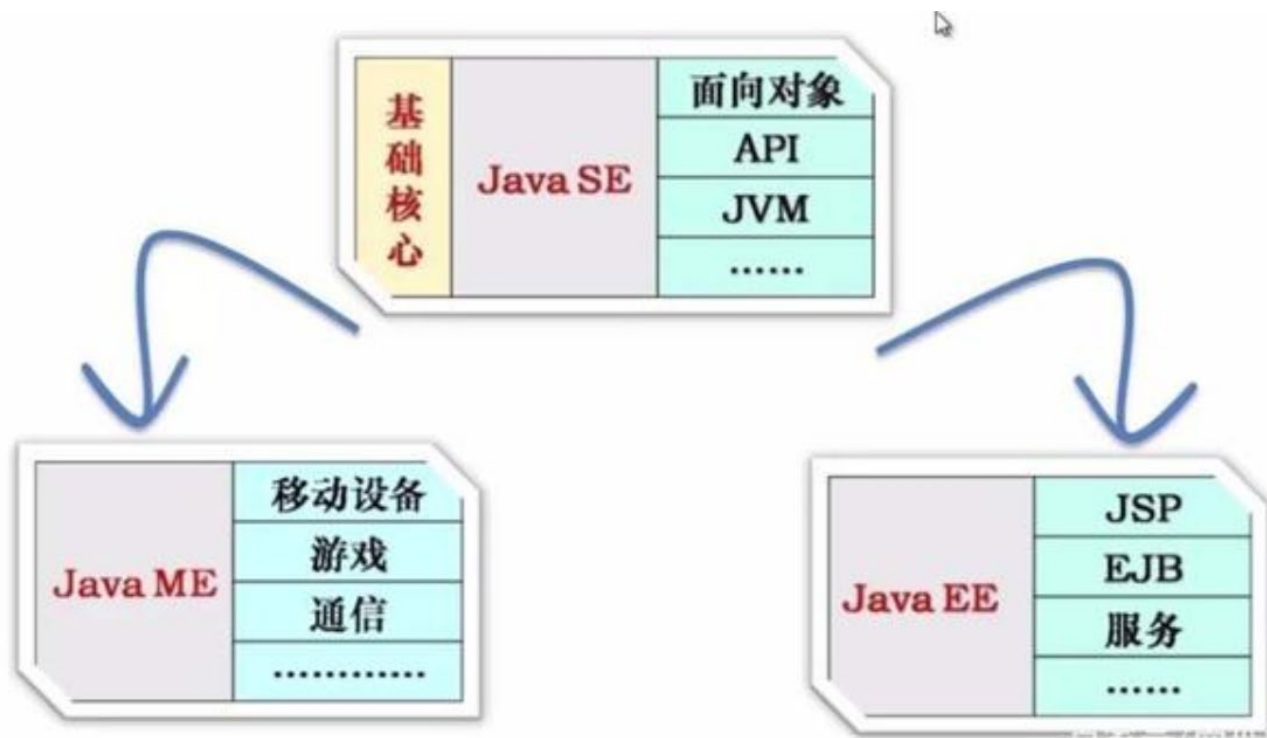
## ☞ 4、Java游戏开发

- 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

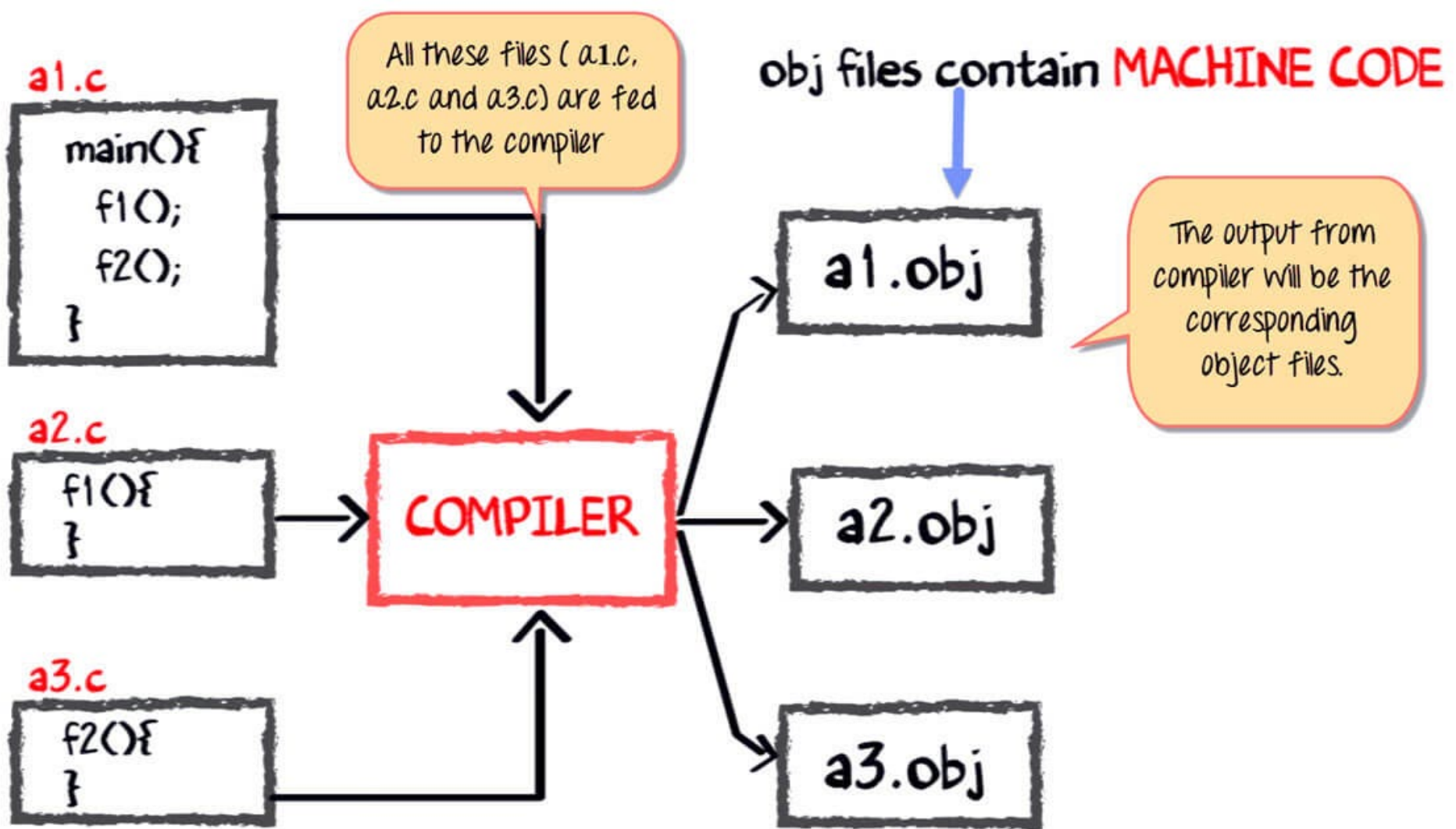
- Java一共有三个体系，分别是JavaSE、JavaME以及JavaEE。
- JavaSE是桌面应用；
- JavaEE属于企业级应用，用于网络编程，是对JavaSE的拓展
- JavaME则是移动设备，是手机类嵌入式编程，是对JavaSE的缩减。



# Compiled versus Interpreted

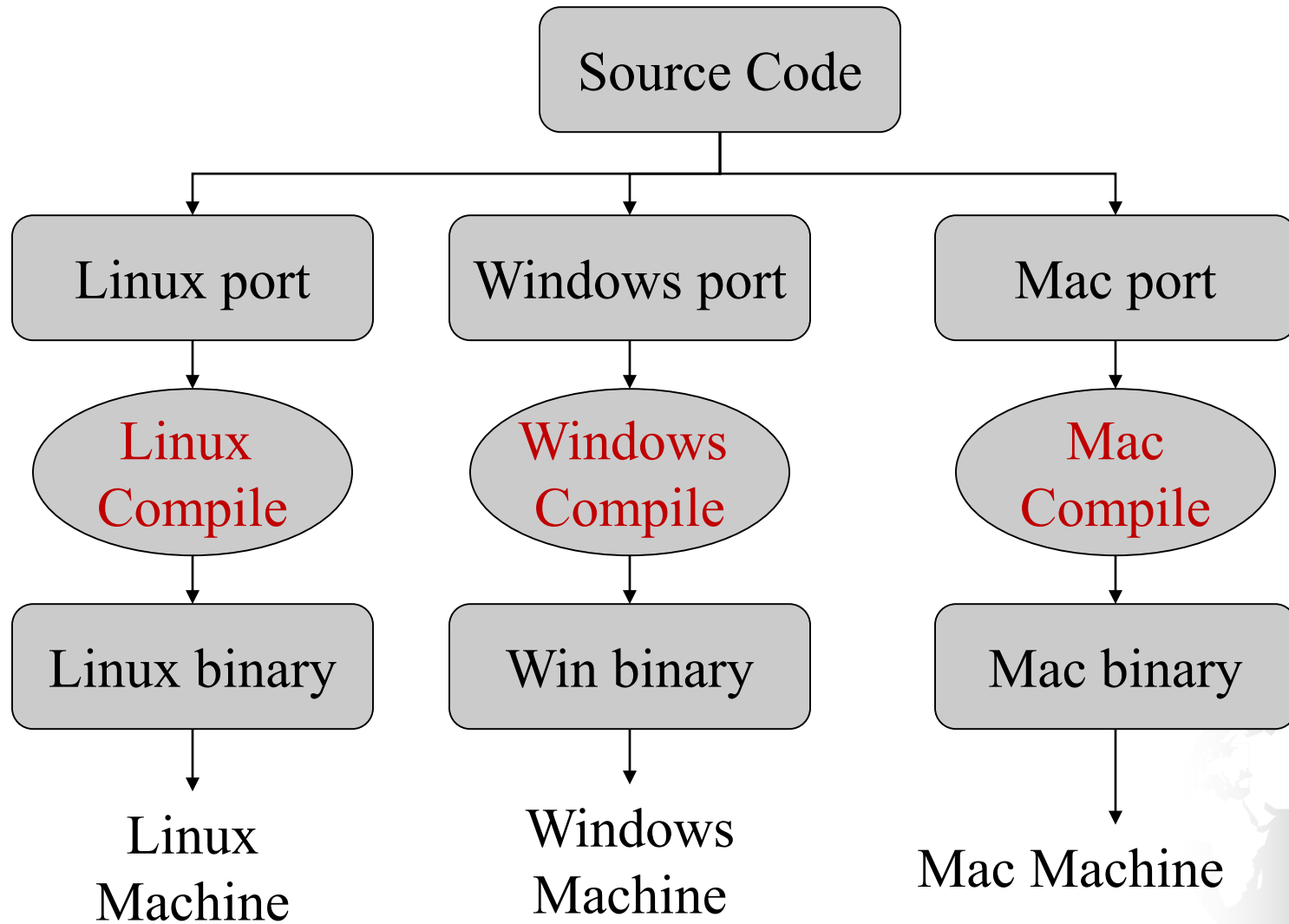
- ☞ Interpreters run source program, "interpreting" the source code on the fly.
- ☞ Compilers translate the source program to machine language.
  - Well, actually, they usually translate it to object code.
  - The object code is "linked" with other code by a linker.
- ☞ Speed
  - Compilers win
  - Optimizing 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**



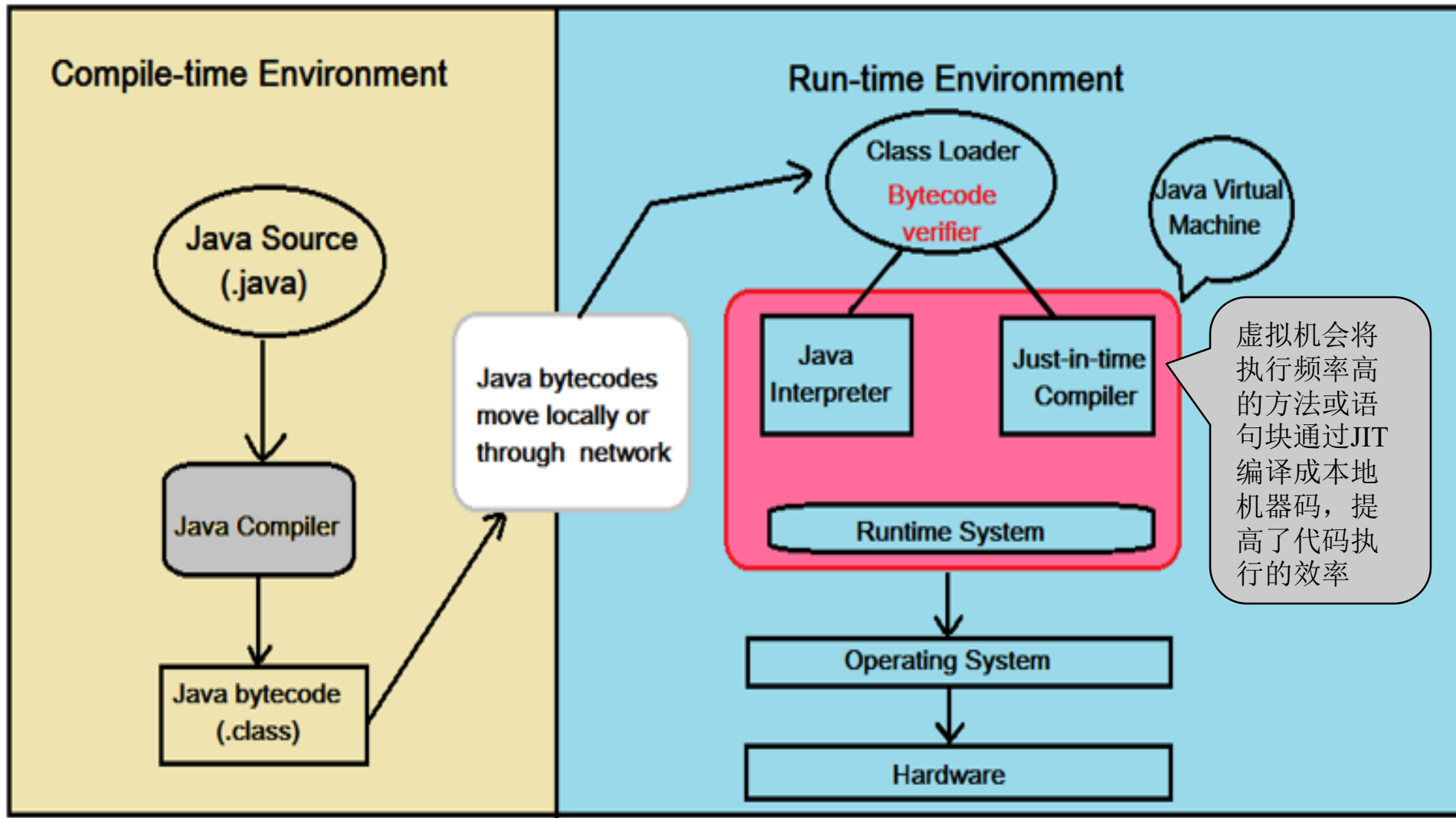


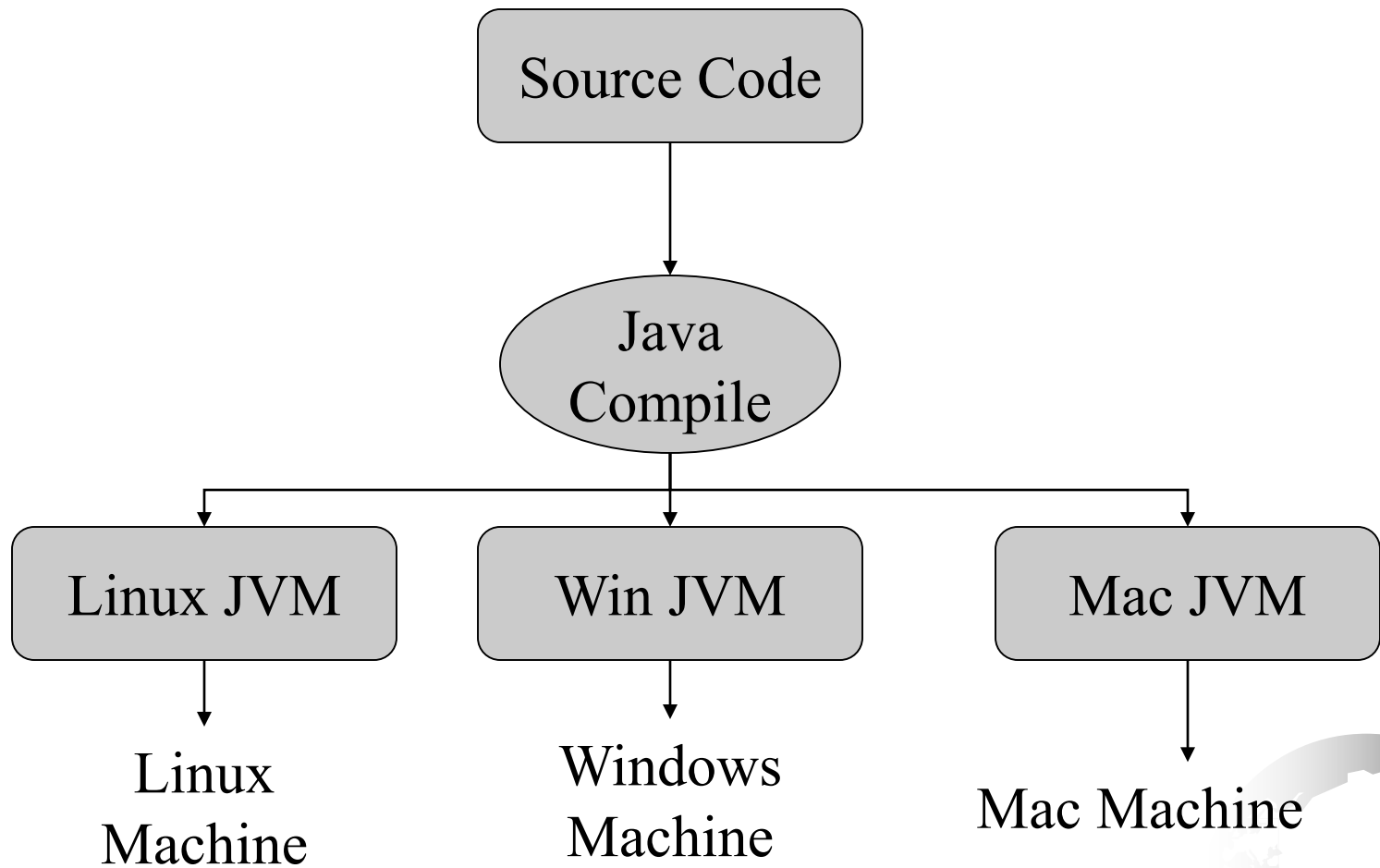
- Source code is written
- Source code is ported to every different platform
- Source code is compiled into platform specific **machine code (or binaries)**
- Binaries execute on a single platform





# 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!

