



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

برنامه نویسی پیشرفته

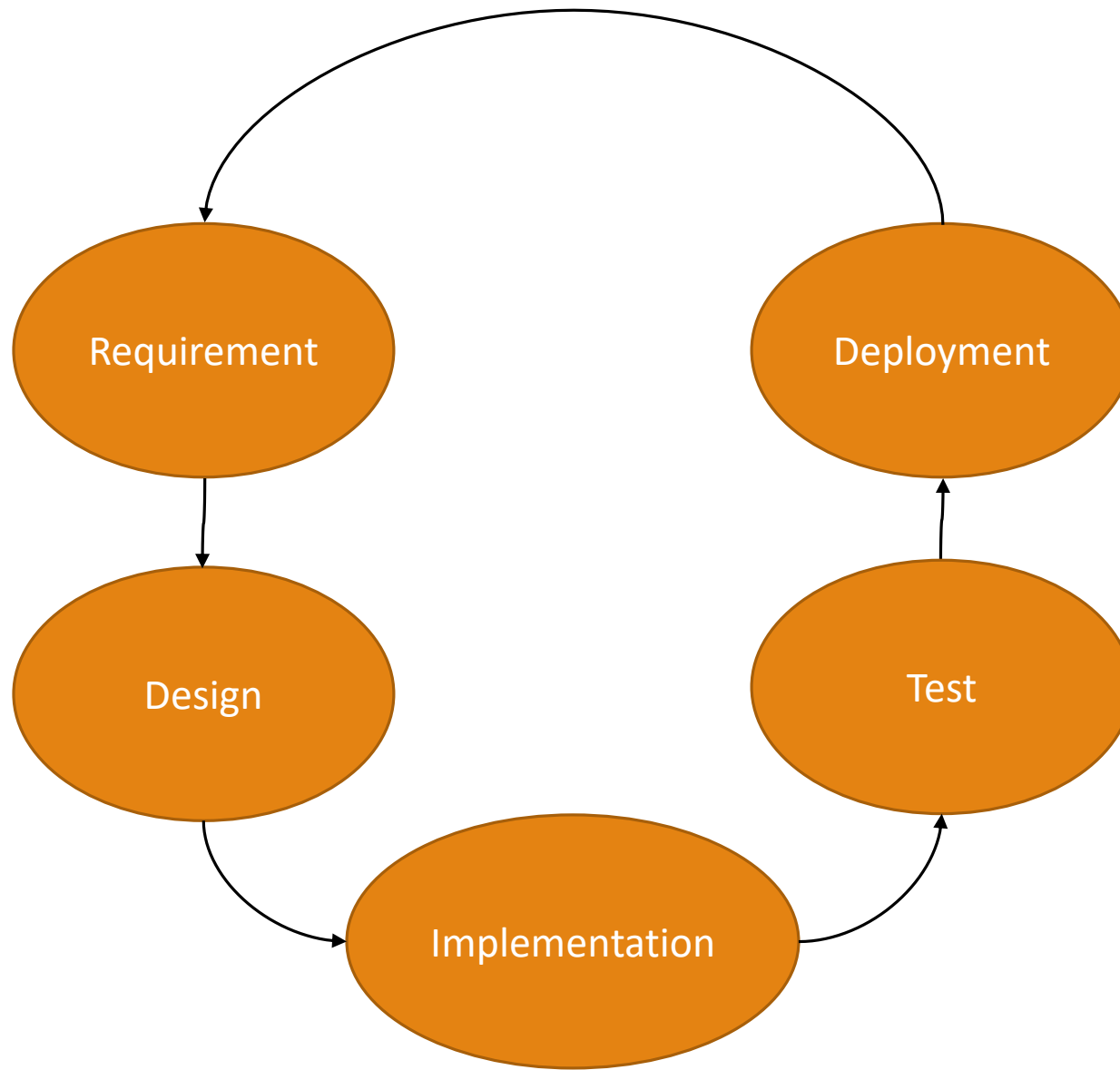
مقدمه و آشنایی با جاوا

نیم سال دوم ۱۴۰۳-۱۴۰۲

برنامه‌نویسی پیشرفته – مباحث درس

- مهندسی نرم افزار
- مهندسی فرآیند تولید نرم افزار
- تولید نرم افزار با کیفیت

- نرم افزار با کیفیت
- قابل اعتماد
- قابل نگهداری
- قابل ارتقا
- ایمن
- ...



برنامه‌نویسی پیشرفته – مباحث درس

- برنامه‌نویسی شی گرا (Object-Oriented)
- برنامه‌نویسی با یک زبان مدرن و توانمند
- قواعد برنامه‌نویسی خوب

برنامه‌نویسی پیشرفته

□ برنامه‌نویسی یک هنر و در عین حال یک فن است

□ نشستن سر کلاس و گوش کردن به صحبت‌های حتی بهترین اساتید برنامه‌نویسی راه کافی آموختن برنامه‌نویسی نیست!

- Get taught a little,
- read other programmer's codes and books,
- and **start programming a lot!!**

Java

- ❑ Almost pure object-oriented language
- ❑ Portable & platform independent
- ❑ Well supported by Oracle corporation
- ❑ Broad range of applications:
 - Java ME, Java SE, Java EE, Web, Android, ...
- ❑ Highly popular



Java's Popularity

- TIOBE ranking Jan 2022 Java = #4
 - <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>

- RedMonk ranking June 2021 Java = #2
 - <https://redmonk.com/sograzy/2021/08/05/language-rankings-6-21/>

- IEEE Spectrum ranking 2022 Java = #2
 - <https://spectrum.ieee.org/top-programming-languages-2022>

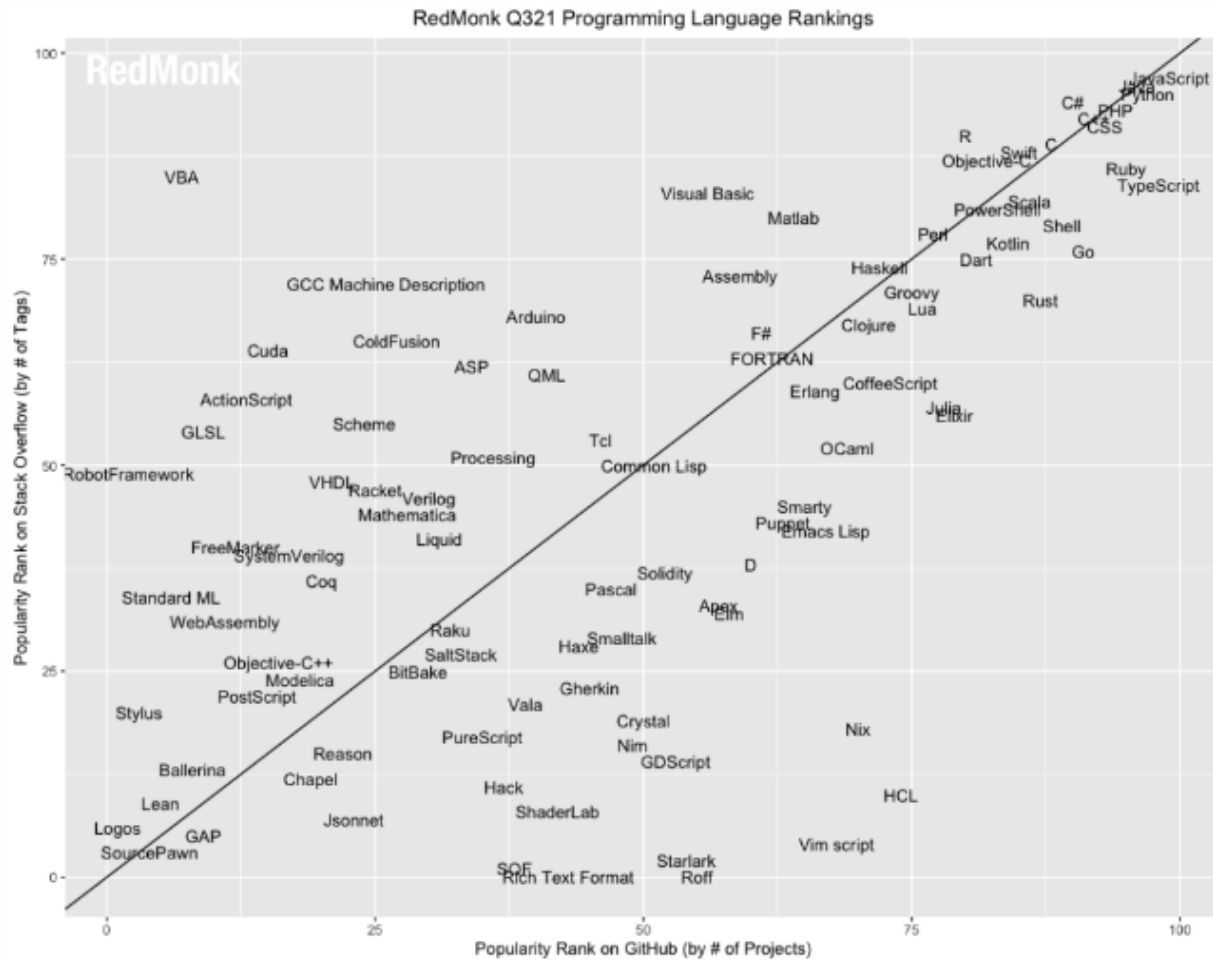
- PYPL ranking Feb 2022 Java = #2
 - <http://pypl.github.io/PYPL.html>

Java's Popularity

Feb 2023	Feb 2022	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	1		 Python	15.49%	+0.16%
2	2		 C	15.39%	+1.31%
3	4	▲	 C++	13.94%	+5.93%
4	3	▼	 Java	13.21%	+1.07%
5	5		 C#	6.38%	+1.01%
6	6		 Visual Basic	4.14%	-1.09%
7	7		 JavaScript	2.52%	+0.70%
8	10	▲	 SQL	2.12%	+0.58%
9	9		 Assembly language	1.38%	-0.21%
10	8	▼	 PHP	1.29%	-0.49%

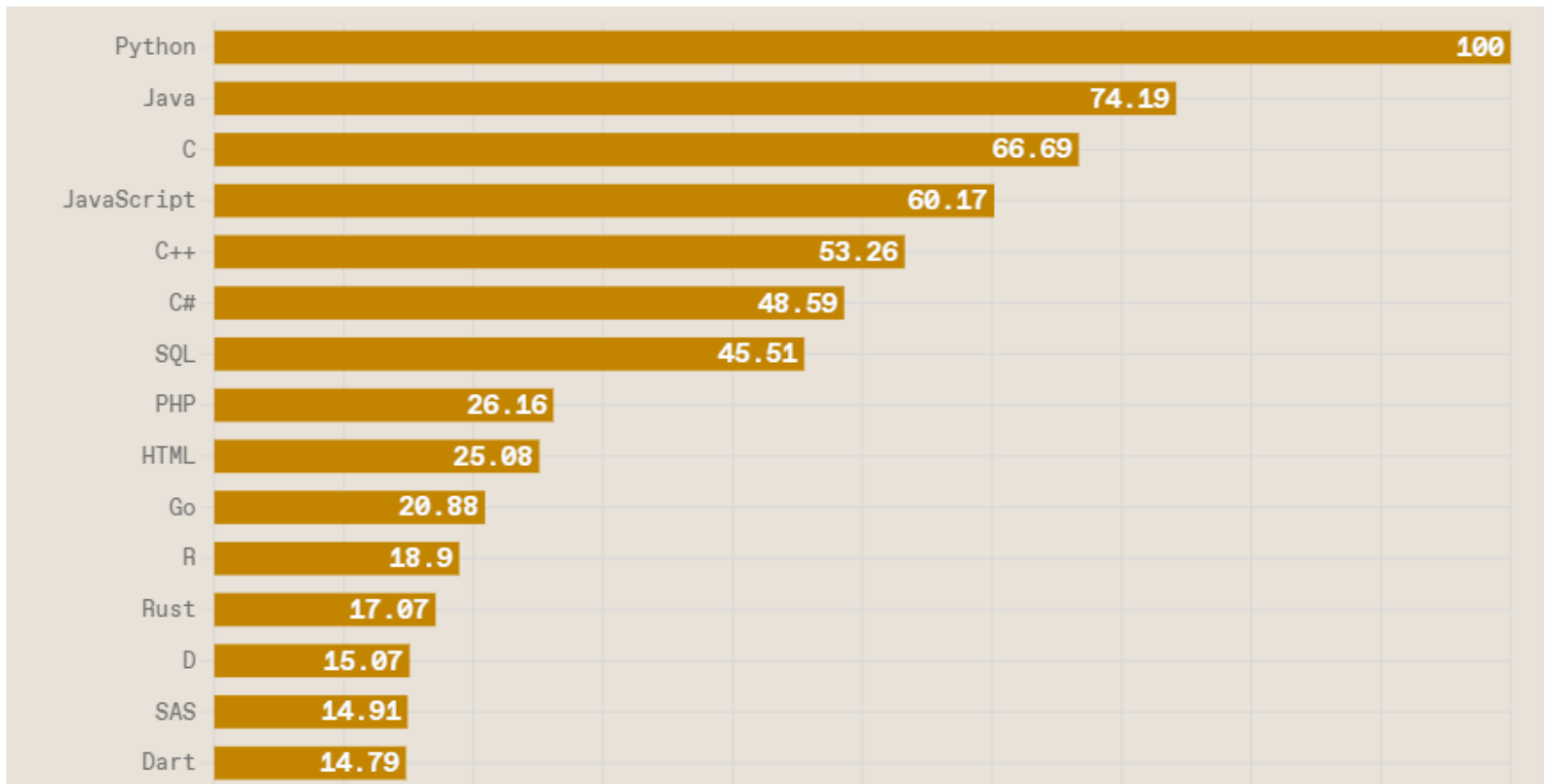
<https://www.tiobe.com/tiobe-index/>

Java's Popularity



<https://redmonk.com/sograzy/2021/08/05/language-rankings-6-21/>

Java's Popularity



<https://spectrum.ieee.org/top-programming-languages-2022>

Java's Popularity

Worldwide, Feb 2023 compared to a year ago:

Rank	Change	Language	Share	Trend
1		Python	27.7 %	-0.7 %
2		Java	16.79 %	-1.3 %
3		JavaScript	9.65 %	+0.6 %
4	↑	C#	6.97 %	-0.5 %
5	↓	C/C++	6.87 %	-0.6 %
6		PHP	5.23 %	-0.8 %
7		R	4.11 %	-0.1 %
8	↑↑	TypeScript	2.83 %	+0.8 %
9		Swift	2.27 %	+0.3 %
10	↓↓	Objective-C	2.25 %	-0.1 %

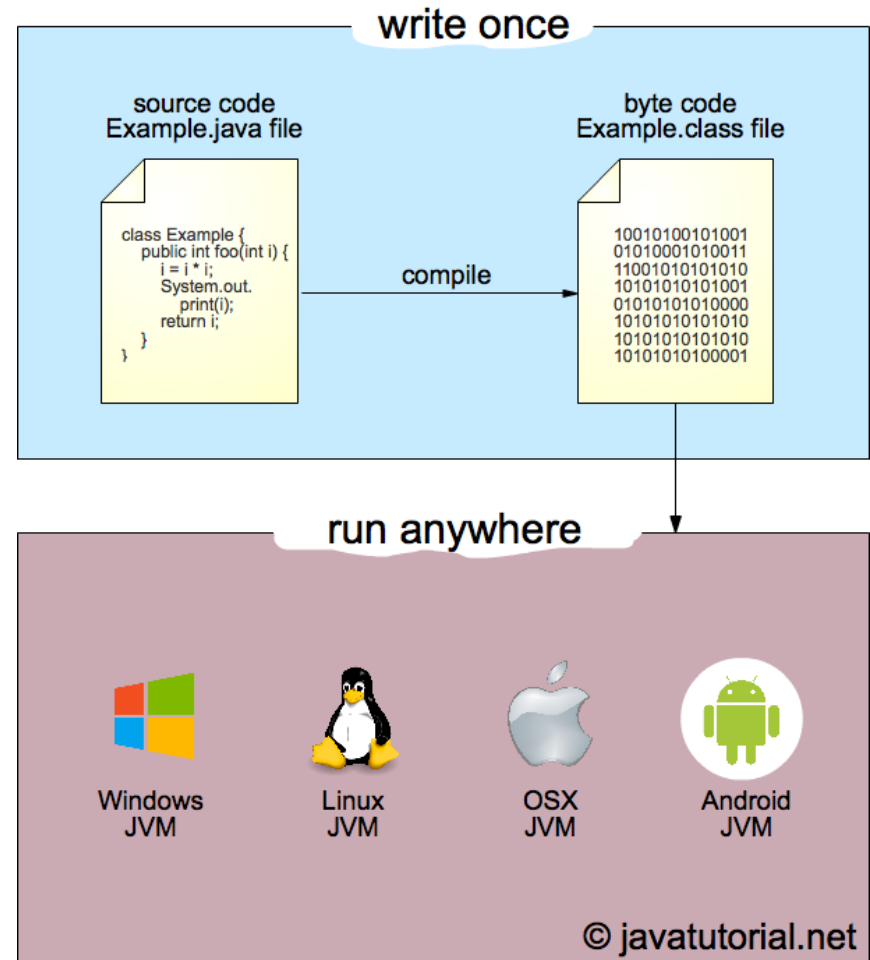
<http://pypl.github.io/PYPL.html>

Java

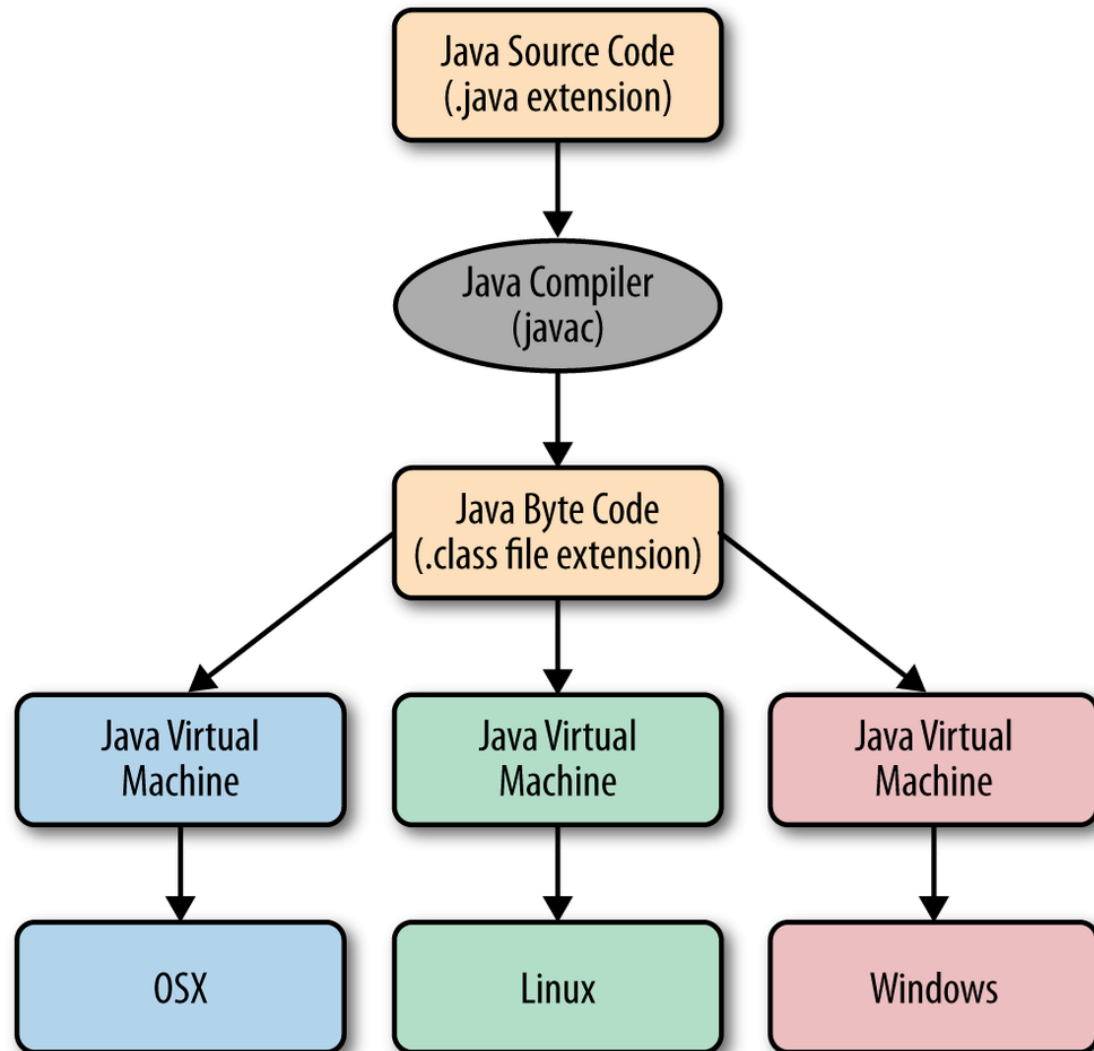
- ❑ Simple & readable
 - Easy to learn for beginners
- ❑ Robust
 - Well specified grammar
- ❑ High performance
 - Advanced (Just-In-Time) JIT Compiler
- ❑ Up to date and modern
 - Includes features required by modern software
- ❑ Platform independent and portable
 - "Write once, run everywhere"

Java – How it Works

- ❑ Java files
 - .java file extension
- ❑ Compiled to
 - Java bytecode
 - .class file extension
- ❑ Bytecode
 - Intermediate code
 - Runs on Java Virtual Machine (JVM)



<https://javatutorial.net/jvm-explained>



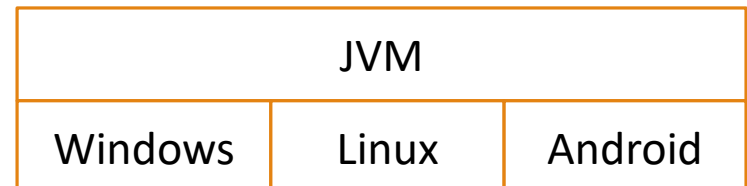
Java Bytecode and JVM

```
outer:
for (int i = 2; i < 1000; i++) {
    for (int j = 2; j < i; j++) {
        if (i % j == 0)
            continue outer;
    }
    System.out.println (i);
}
```

Compile

```
0: iconst_2
1: istore_1
2: iload_1
3: sipush 1000
6: if_icmpge 44
9: iconst_2
10: istore_2
11: iload_2
12: iload_1
13: if_icmpge 31
16: iload_1
17: iload_2
18: irem      # remainder
19: ifne 25
22: goto 38
25: iinc 2, 1
28: goto 11
31: getstatic  #84; //Field java/lang/System.out:Ljava/io/PrintStream;
34: iload_1
35: invokevirtual #85; //Method java/io/PrintStream.println:(I)V
38: iinc 1, 1
41: goto 2
44: return
```

runs



More about Java

- ❑ https://www.java.com/en/download/faq/whatis_java.xml
- ❑ <http://www.bestprogramminglanguagefor.me/why-learn-java>
- ❑ <https://www.pearsonfrank.com/blog/why-is-java-so-popular-developers/>

روش بالا به پایین (Top-down) در حل مسئله

- ابتدا نگاه کلی به مسئله
- شکستن مسئله به مسائل ریزتر
 - اضافه کردن جزئیات به صورت مرحله ای
 - درک بهتر مسئله
 - آسانتر شدن ارائه راه حل
 - ارائه راه حل برای مسایل ریزتر
- جمع بندی و ارائه راه حل کلی

نمونه مسئله ۱

□ نمایش الگوی زیر بر مبنای ورودی کاربر

برای ورودی ۵

*

* *

* * *

* * * *

* * * * *

نگاه بالا به پایین – نمونه مسئله ۱

*

* *

* * *

* * * *

* * * * *

□ بررسی مسئله

■ دریافت ورودی کاربر

■ ترسیم تعدادی سطر

○ برابر با ورودی

■ ترسیم تعدادی ستاره در هر سطر

○ برابر با شماره سطر

جواب در C

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int numRows;
    printf("Enter number of rows: ");
    scanf("%d", &numRows);
    printf("You entered: %d.\n", numRows);
    printf("Here is the pattern with %d rows:\n", numRows);
    for(int row = 1; row <= numRows; row++)
    {
        for(int starCount = 1; starCount <= row; starCount++)
        {
            printf("*");
        }
        printf("\n");
    }
    return 0;
}
```

Enter number of rows: 10

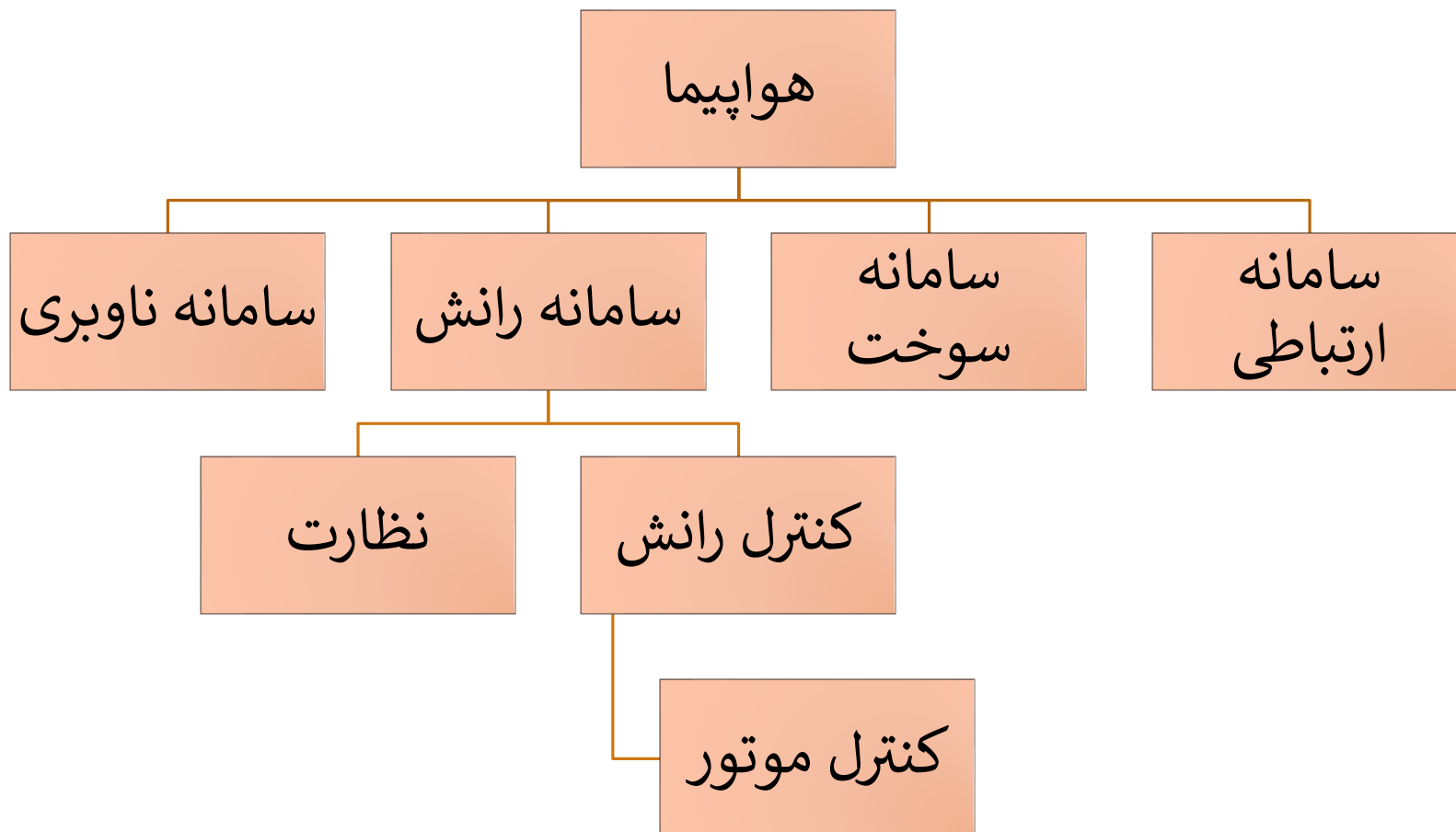
You entered: 10.

Here is the pattern with 10 rows:

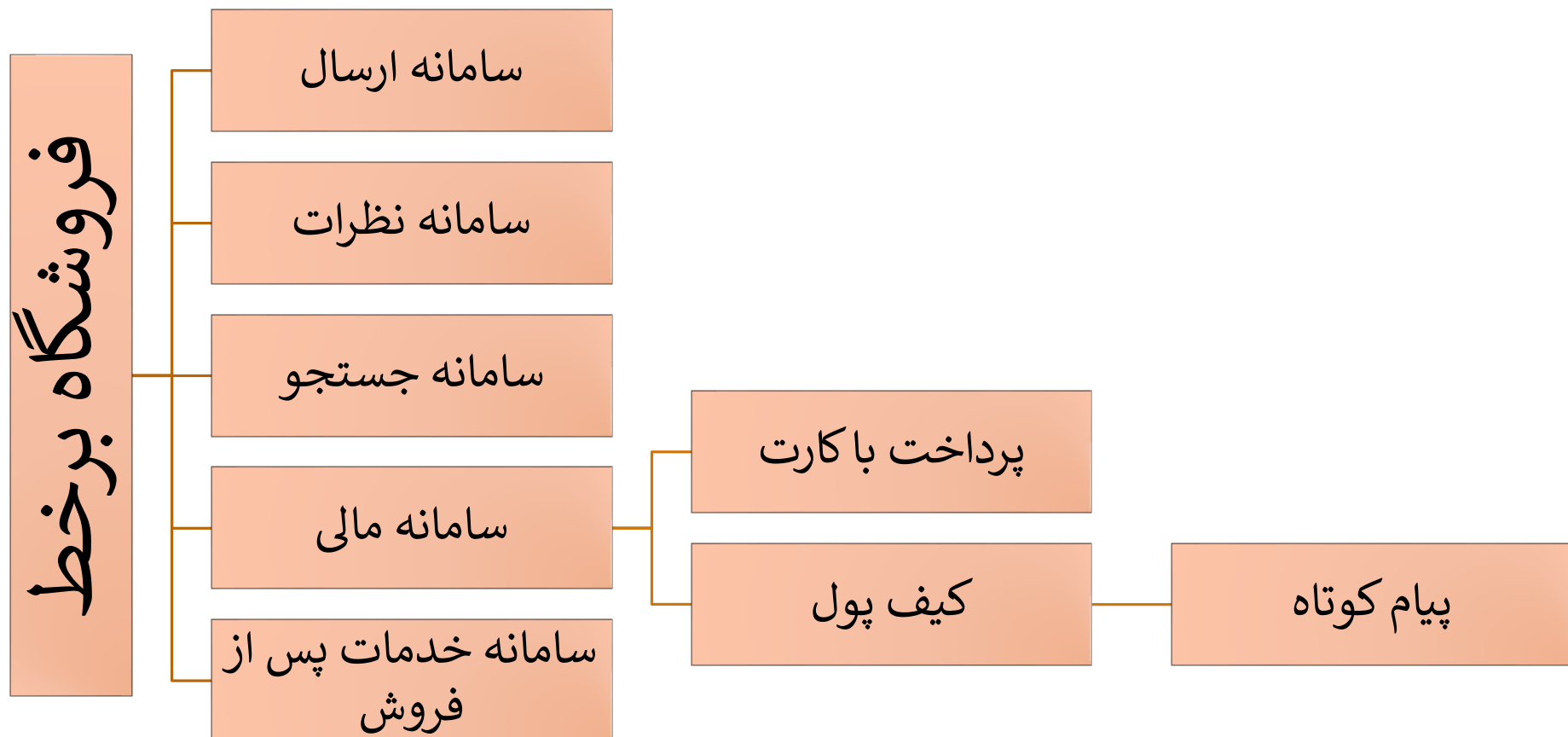
*

**

نگاه بالا به پایین - نمونه مسئله ۲




نگاه بالا به پایین - نمونه مسئله ۳



Sample Code

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    // printf() displays the string inside quotation
    printf("Hello, World!");
    return 0;
}
```

شروع برنامه



Java Hello, Students!

```
public class WelcomeToCE105 {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Hello, Students!");  
    }  
}
```

javac WelcomeToCE105.java  WelcomeToCE105.class

java WelcomeToCE105  Hello, Students!

شعر امروز

در قیامت، عابدی را دوزخش انداختند
هر چه فریادش، جوابش را نمی‌پرداختند
داد می‌زد خوانده‌ام هفتاد سال، هر شب نماز
پس چه شد اینک ثوابِ آن همه راز و نیاز
یک ندا آمد چرا تهمت زدی همسایه‌ات
تا شود اینگونه حالت، این جهنم خانه‌ات
گفت من در طول عمرم گر زدم یک تهمتی
ظلم باشد زان بسوزم، ای خدا کن رحمتی
آن ندا گفتا همان‌کس که زدی تهمت بر او
طفلکی هفتاد سال، جمع کرده بودش آبرو