

حل مسئله

دوره آموزشی پایتون

عبداله صارمی نایینی

مریم میرزا خانی

«گاهی مواقع احساس می‌کنم در یک جنگل بزرگ هستم و نمی‌دانم به کجا می‌روم؛ ولی به طریقی به بالای تپه‌ای می‌رسم و می‌توانم همه چیز را واضح‌تر ببینم. آنچه آن گاه رخ می‌دهد، واقعاً هیجان‌انگیز است.»



روش پولیا



الگوریتم

الگوریتم برای بیان حل مسئله به کار می‌رود. با ظهور نمادها در ریاضیات، استفاده از آن برای مدتی کنار گذاشته شد. اما با ظهور ماشین‌های محاسباتی دوباره مورد توجه قرار گرفت. اگر نتوان حل مسئله‌ای را با این شیوه بیان کرد، آن مسئله را **محاسبه‌ناپذیر** می‌گویند. الگوریتم‌ها متون دقیقی هستند که شروع و پایان و ترتیب و توالی جمله‌ها در آنها از اهمیت بالایی برخوردار است.

در این پودمان بیشتر به **فهمیدن مسئله و طراحی نقشه** پرداخته می‌شود. بنابراین برای نوشتن الگوریتم می‌توان به‌طور خلاصه عمل کرد. از این رو سه گام زیر دنبال می‌شود:

گام اول: خروجی‌ها کدام‌اند؟

گام دوم: ورودی‌ها کدام‌اند؟

گام سوم: ارتباط ورودی‌ها با خروجی‌ها چیست؟ این ارتباط با توجه به شرایط مسئله شکل می‌گیرد. این گام شامل پردازش‌های یک الگوریتم یا روندنما است.

الگوریتم: روشی گام به گام برای حل مسئله (Step By Step)

هر الگوریتم دارای شروع و پایان است و پس از تعداد محدودی گام یا مرحله خاتمه می یابد.
هرچند ممکن است تعداد این مراحل بسیار زیاد باشد.

هر گام از الگوریتم باید دارای تعریفی روشن و قابل انجام باشد.

الگوریتم شامل هیچ یا چندین ورودی (Input) است.

الگوریتم یک یا چندین خروجی (Output) دارد.

الگوریتم باید با توجه به محدودیت های مجری آن طراحی شود تا قابل انجام باشد.

الگوریتم معمای گرگ و گوسفند و کلم: کشاورزی می‌خواهد یک گرگ، یک گوسفند و یک بسته کلم را از یک سمت رودخانه به سمت دیگر ببرد. قایق او گنجایش حمل یکی از اینها را دارد. اگر کلم را حمل کند و گرگ و گوسفند تنها بمانند، گرگ گوسفند را می‌خورد. اگر گرگ را حمل کند، گوسفند کلم را می‌خورد. چگونه این سه را به آن طرف رودخانه منتقل کند؟

خروجی‌ها: انتقال گرگ و گوسفند و کلم به طرف دیگر رودخانه
ورودی‌ها: گرگ و گوسفند و کلم در این سمت رودخانه

شناخت مسئله

الگوریتم

- ۱- شروع
- ۲- گوسفند را با خود به آن طرف می‌برد و خالی برمی‌گردد.
- ۳- گرگ را به آن طرف می‌برد و گوسفند را برمی‌گرداند.
- ۴- کلم را به آن طرف می‌برد و خالی برمی‌گردد.
- ۵- گوسفند را به آن طرف می‌برد.
- ۶- پایان

الگوریتم محاسبه نمره پایانی: در پودمان حل مسئله، یک هنرجو نمره مستمر $4/5$ و نمره شایستگی ۲ را کسب کرده است. نمره پایانی پودمان هنرجو چند است؟

شناخت مسئله	خروجی‌ها: نمره پایانی پودمان ورودی‌ها: نمره مستمر $4/5$ ، نمره شایستگی ۲
طراحی نقشه	۱- شروع ۲- نمره ۲ را پنج برابر کن. ۳- حاصل را با $4/5$ جمع کن. ۴- نتیجه محاسبه را در کارنامه درج کن. ۵- پایان

طراحی نقشه

- ۱- شروع
- ۲- نمره مستمر را دریافت کن.
- ۳- نمره شایستگی را دریافت کن.
- ۴- نمره شایستگی را پنج برابر کن.
- ۵- حاصل را با نمره مستمر جمع کن.
- ۶- نتیجه محاسبه را در کارنامه درج کن.
- ۷- پایان

طراحی نقشه

۱- شروع

۲- نمره مستمر و شایستگی را دریافت کن.

۳- نمره مستمر را با پنج برابر نمره شایستگی جمع کن.

۴- نتیجه محاسبه را در کارنامه درج کن.

۵- پایان

ورودی

پردازش

خروجی

نمادهای ریاضی				متغیرها			کلمات کلیدی			
تقسیم	تفریق	ضرب	جمع	نمره شایستگی	نمره مستمر	نمره	پایان	شروع	ورودی	خروجی
/	—	*	+	meritScore	middleScore	score	End	Start	Input	Output

استفاده از موارد فوق در الگوریتم زیر مشاهده می‌شود. این الگوریتم شبیه کدهای برنامه است و اصطلاحاً به آن شبه کد (Pseudo code) گفته می‌شود.

1- **Start**

2- **Input** middleScore , meritScore

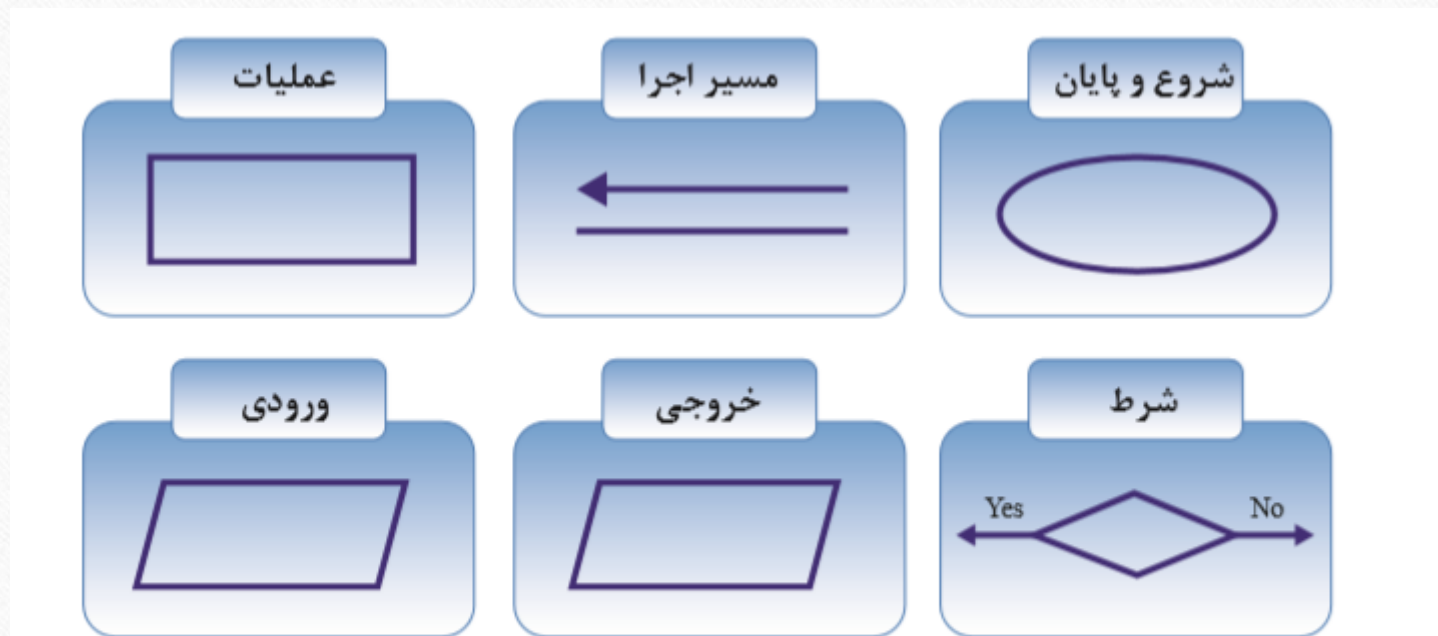
3- $\text{score} \leftarrow \text{middleScore} + 5 * \text{meritScore}$

4- **Output** score

5- **End**

طراحی نقشه

فلوچارت



شکل ۳- نمادهای گرافیکی روندنما

روندنما و الگوریتم محاسبه نمره پایانی:

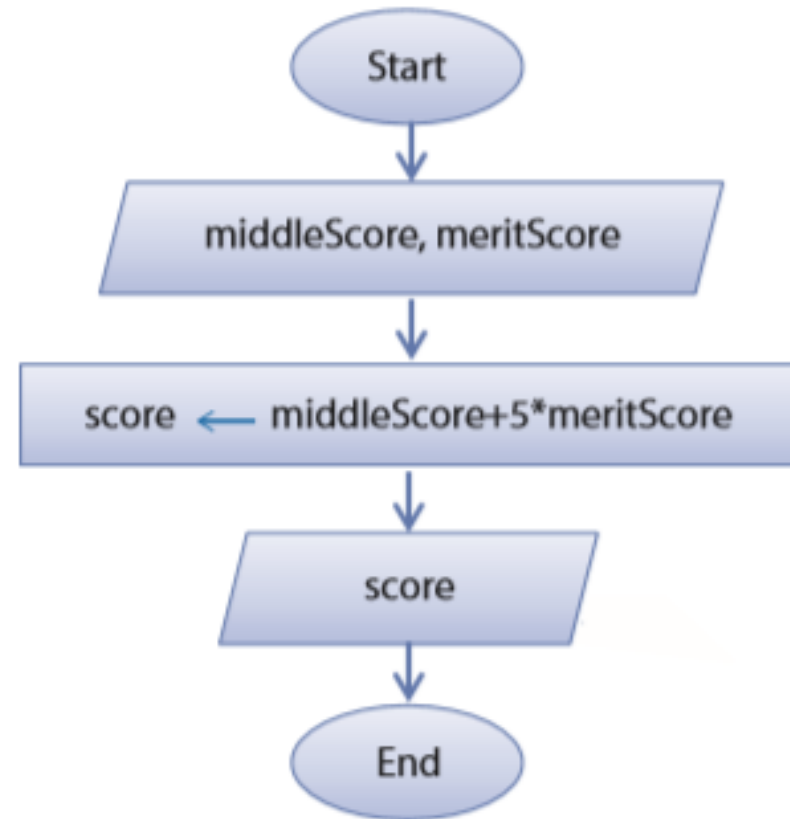
1- **Start**

2- **Input** middleScore , meritScore

3- $\text{score} \leftarrow \text{middleScore} + 5 * \text{meritScore}$

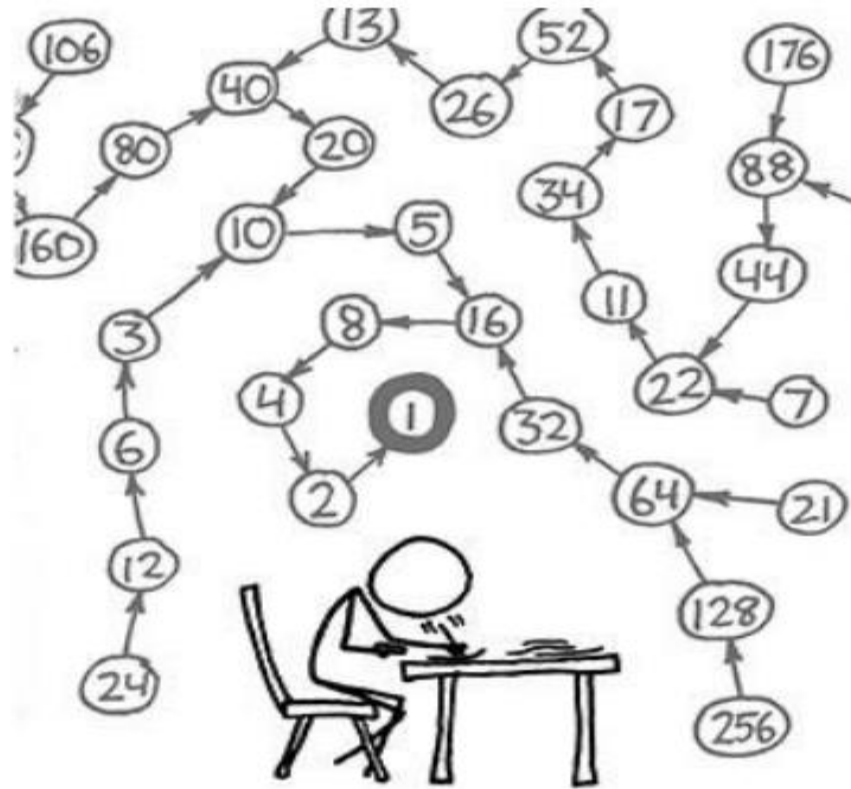
4- **Output** score

5- **End**



طراحی نقشه

حدس کولاتز



الگوریتم حدس کولاتز: الگوریتمی بنویسید که یک عدد طبیعی از ورودی را دریافت کند و براساس روش کولاتز عدد بعدی را مشخص نماید.

خروجی‌ها: حدس عدد بعدی ورودی‌ها: یک عدد طبیعی یا عدد صحیح مثبت		شناخت مسئله
در حدس کولاتز اگر عدد ورودی زوج (Even) یا فرد (Odd) باشد، شیوه محاسبه عدد بعدی متفاوت است. پس بهتر است دو الگوریتم متفاوت داشته باشیم.		طراحی نقشه
الگوریتم ورودی زوج	الگوریتم ورودی فرد	
1- Start 2- Input number 3- $\text{nextNumber} \leftarrow \text{number} / 2$ 4- Output nextNumber 5- End	1- Start 2- Input number 3- $\text{nextNumber} \leftarrow 3 * \text{number} + 1$ 4- Output nextNumber 5- End	

شبه کد	الگوریتم به زبان فارسی	طراحی نقشه
1- Start 2- Input number 3- if (number % 2 = 0) nextNumber ← number / 2 else nextNumber ← 3*number + 1 4- Output nextNumber 5- End	۱- شروع ۲- عددی طبیعی را دریافت کن. ۳- اگر عدد بر دو بخش پذیر است عدد را بر دو تقسیم کن در غیر این صورت به سه برابر عدد یکی اضافه کن ۴- عدد حاصل را نمایش بده. ۵- پایان	

روندنما و الگوریتم حدس کولاتز:

1- **Start**

2- **Input** number

3- **if** ($\text{number} \% 2 = 0$)

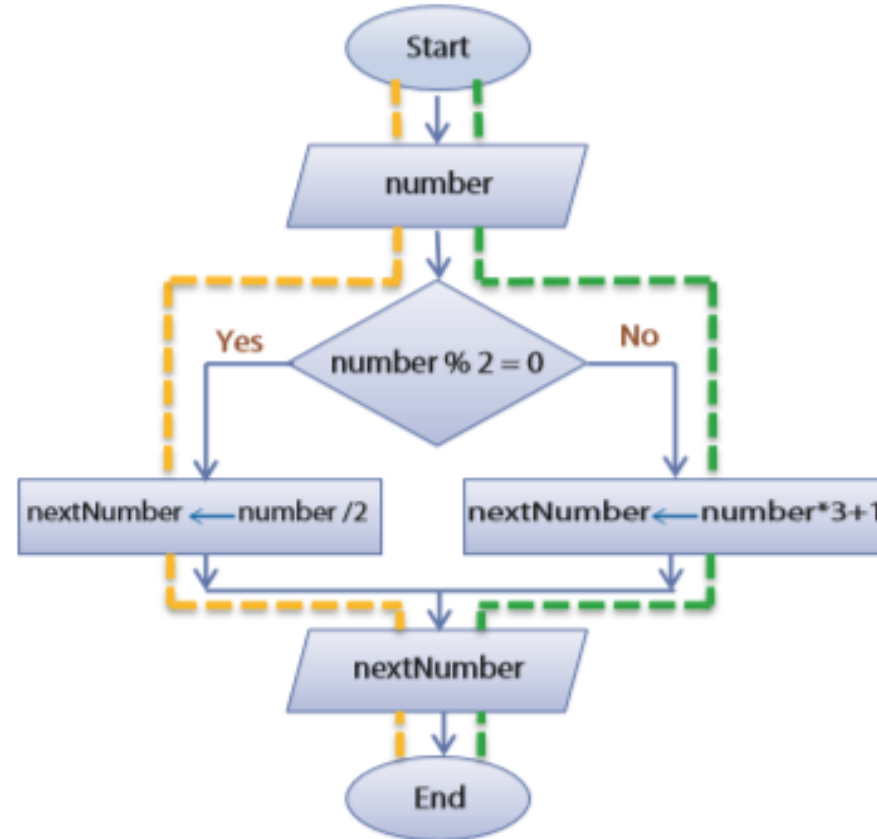
$\text{nextNumber} \leftarrow \text{number} / 2$

else

$\text{nextNumber} \leftarrow 3 * \text{number} + 1$

4- **Output** nextNumber

5- **End**

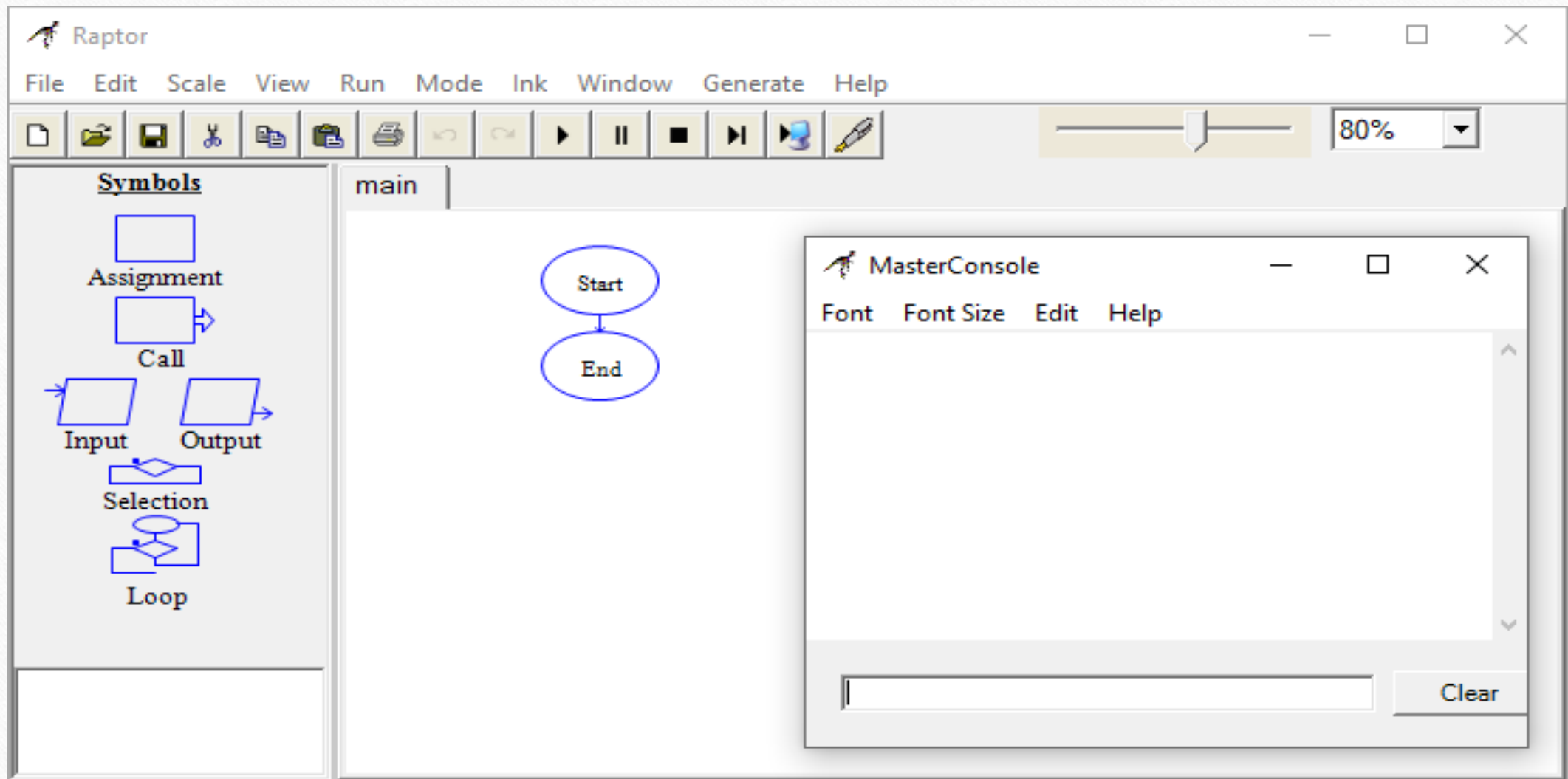


طراحی نقشه

Welcome to the RAPTOR home page



RAPTOR is a flowchart-based programming environment, designed specifically to help students visualize their algorithms and avoid syntactic baggage. RAPTOR programs are created visually and executed visually by tracing the execution through the flowchart. Required syntax is kept to a minimum. Students prefer using flowcharts to express their algorithms, and are more successful creating algorithms using RAPTOR than using a traditional language or writing flowcharts without RAPTOR.



پایان

از توجه شما متشکرم