



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار

شهریور 1403

سمینار دفاع از پروژه کارشناسی

ارائه راهکاری برای مصورسازی الگوریتم‌های داده ساختار توسط زبان لاتک

ارائه‌دهندگان:

مهردادات نوحی – یاسمین اکبری

استاد داور:

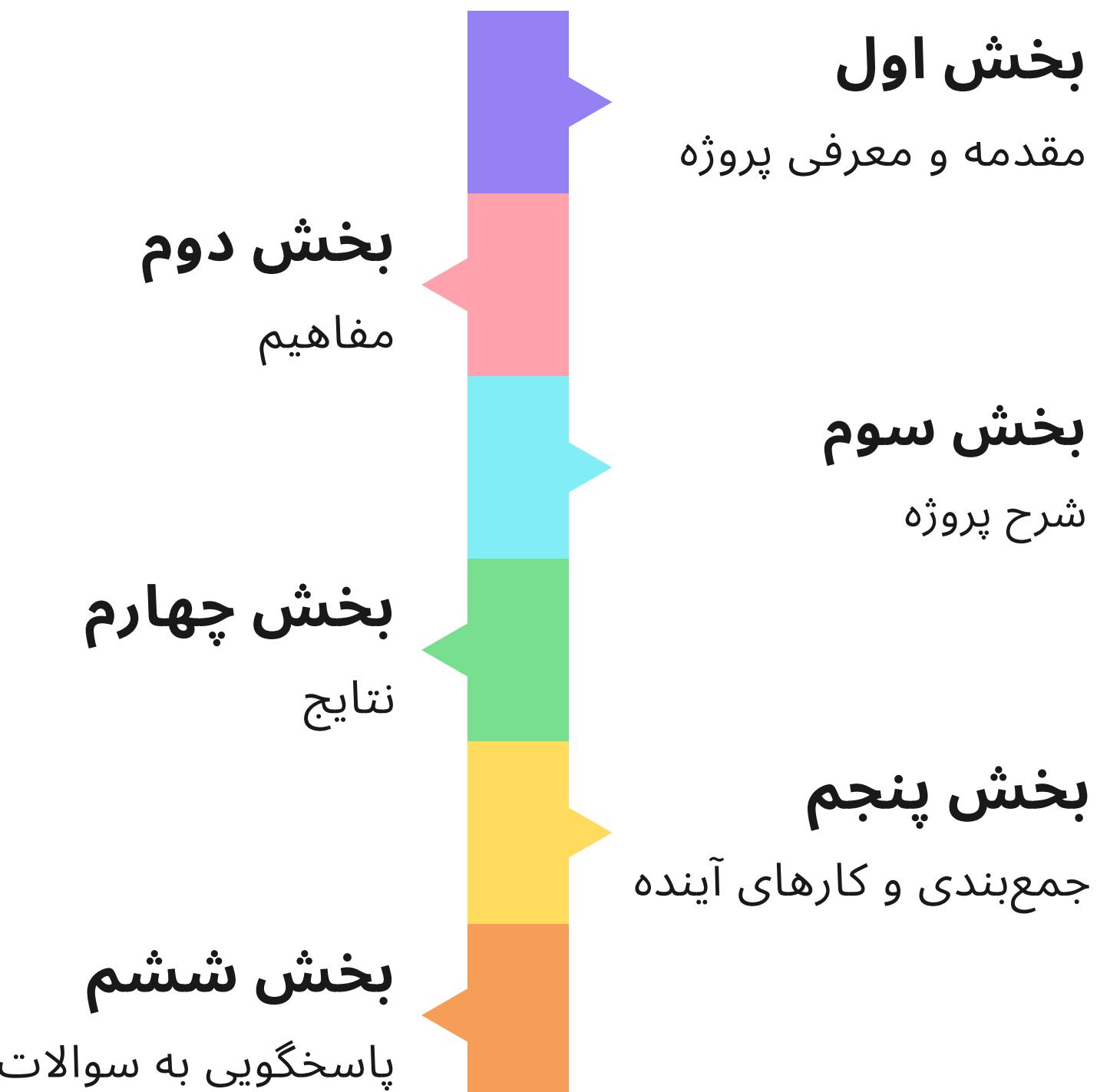
دکتر رضا رمضانی

اساتید راهنما:

دکتر افسانه فاطمی – دکتر آرش شفیعی



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار



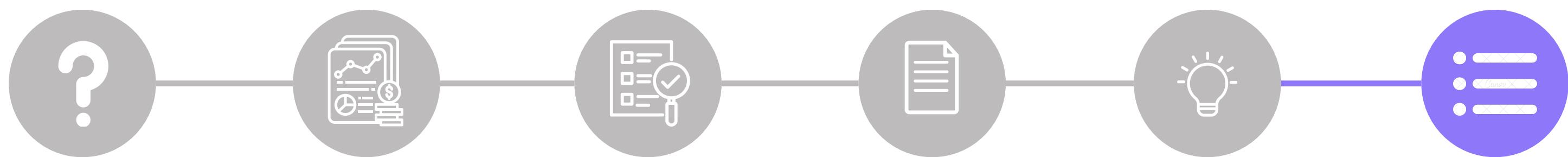


دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار

بخش اول

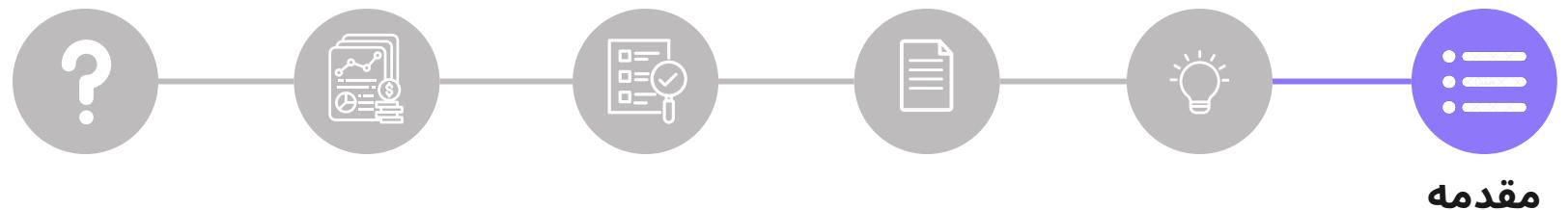
مقدمه و معرفی پروژه

مقدمه



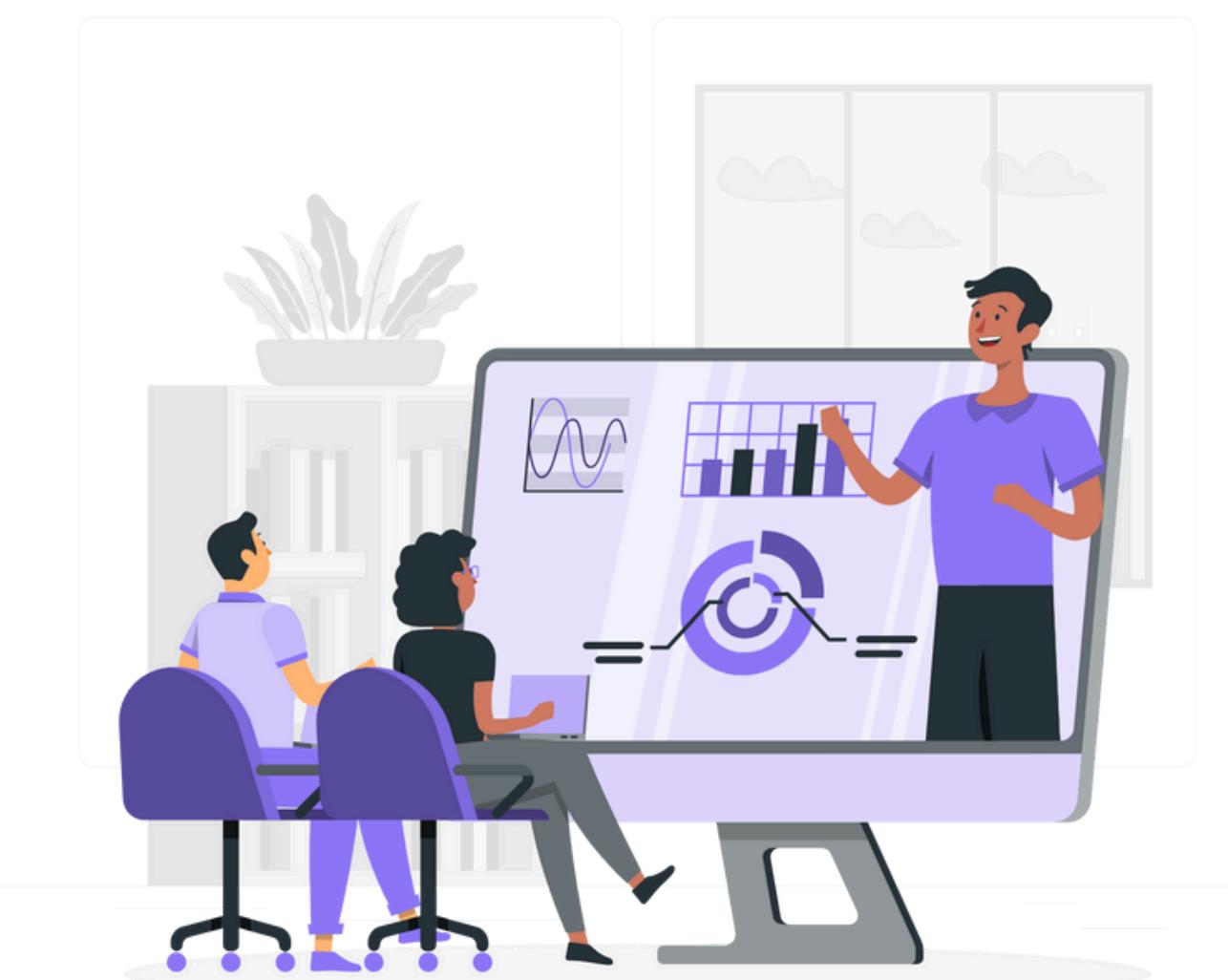


دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار



مقدمه

مقدمه و معرفی پژوهه



معرفی پژوهه

01

اهداف پژوهه

02

کاربردها

03



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار

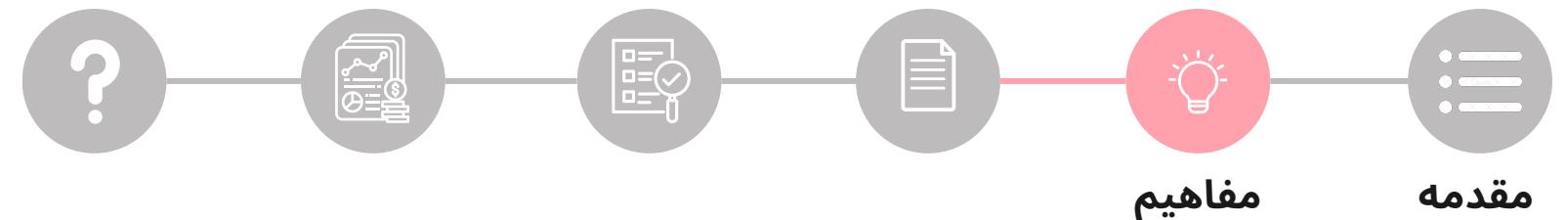
بخش دوم

مفاهیم



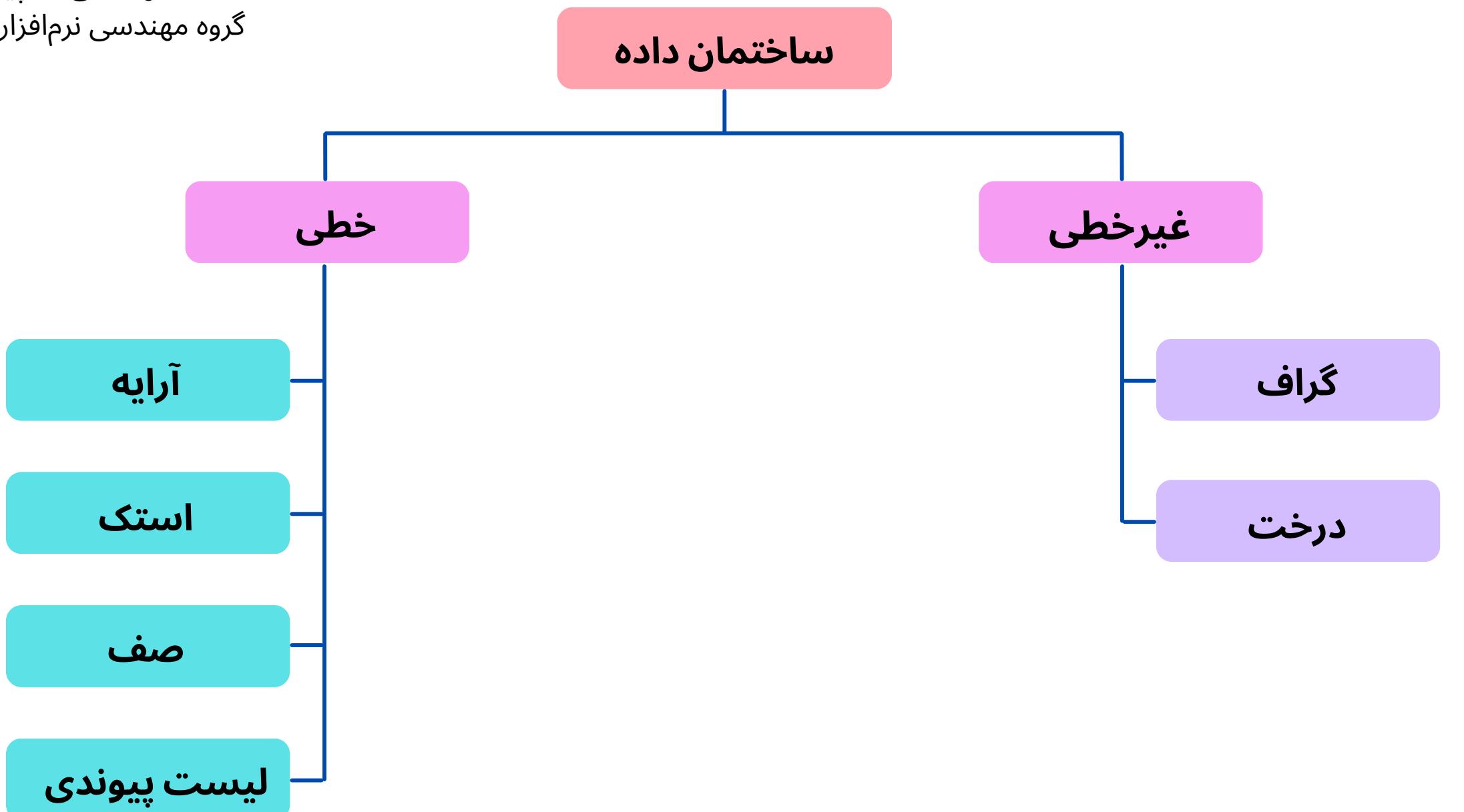


دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار



مفاهیم

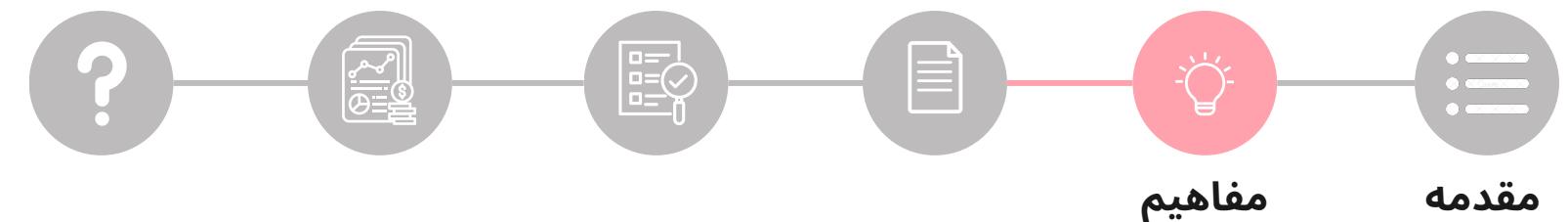
الگوریتم‌های ساختار داده



- نحوه سازماندهی داده‌ها
- مدیریت، ذخیره و دستکاری داده‌ها
- جستجو، پردازش و بازیابی داده‌ها



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار

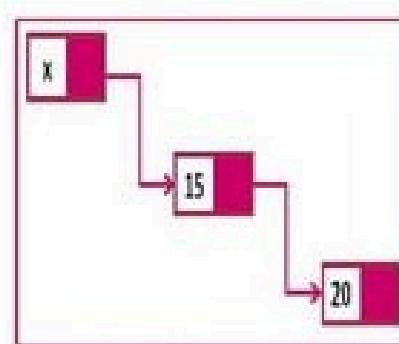


مفاهیم

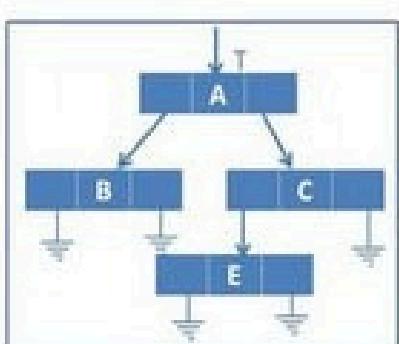
فرآیند مصورسازی الگوریتم



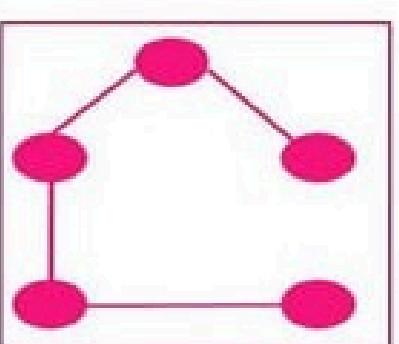
Sorting



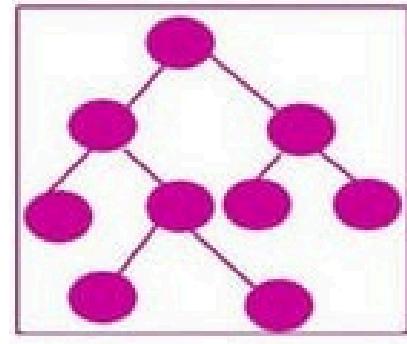
Link list



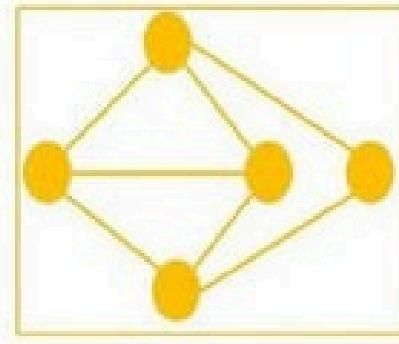
list



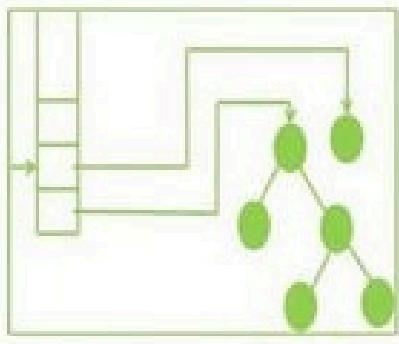
spanning tree



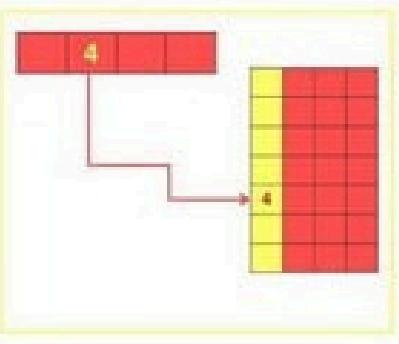
Tree



Graph



Stack



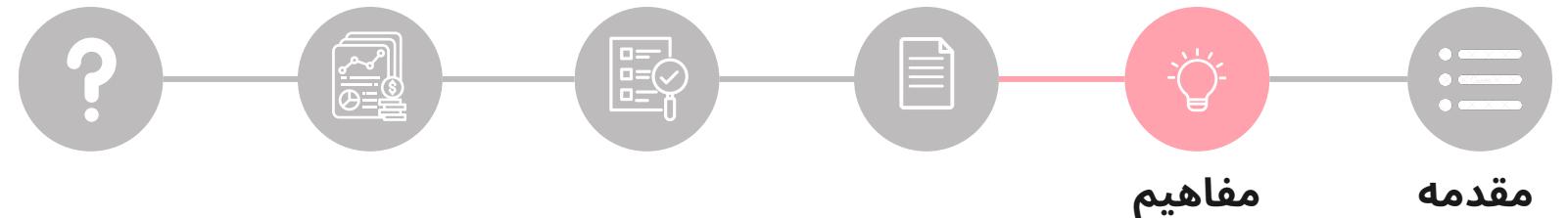
Hashing

- باهدف ارائه روشی جذاب و بصری برای آموزش و یادگیری الگوریتم‌های کامپیوتري

- آشنایی با فرآیندها، ساختارها و مراحل الگوریتم به صورت گام به گام

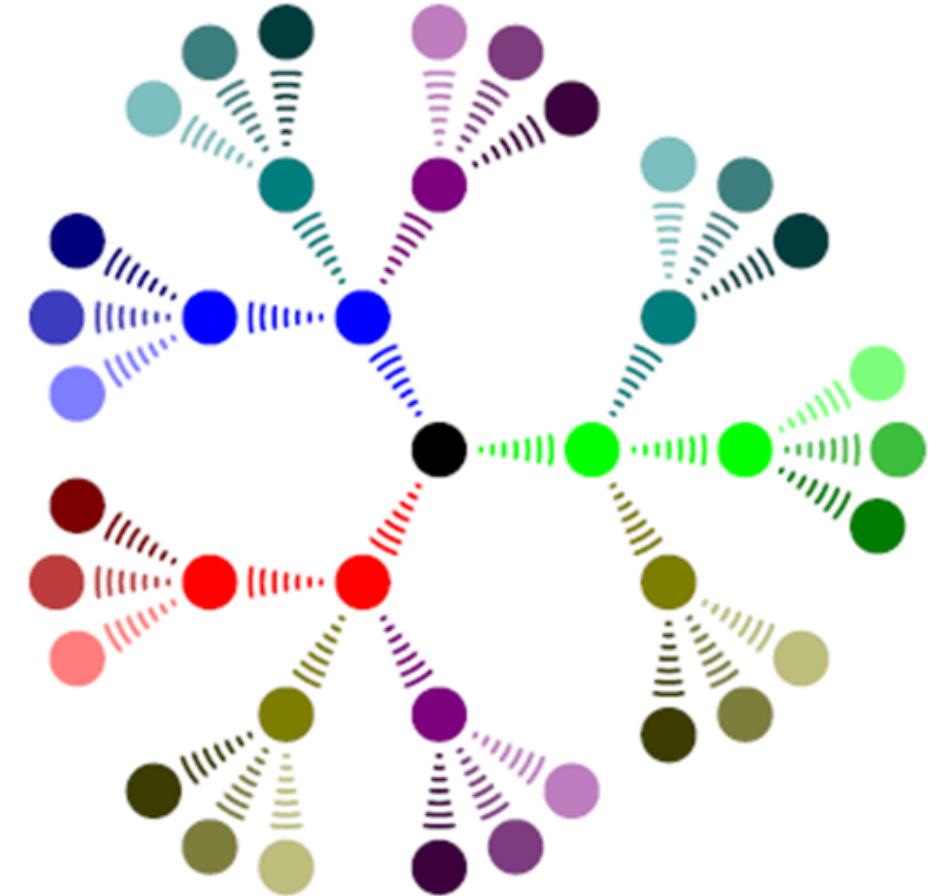


دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار



مفاهیم

لاتک

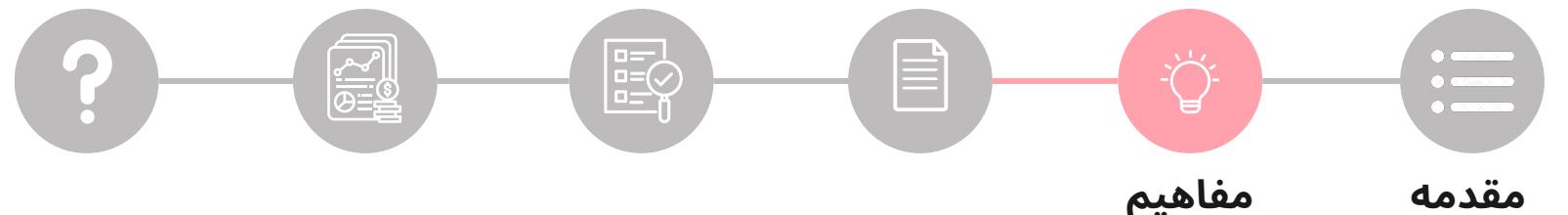


LATEX

- یک سیستم نوشتاری است که برای ایجاد اسناد باکیفیت استفاده می شود.
- این سیستم برای نوشتن مقالات علمی، پایان نامه ها، کتاب ها و ارائه های مبتنی بر متن بسیار محبوب است.

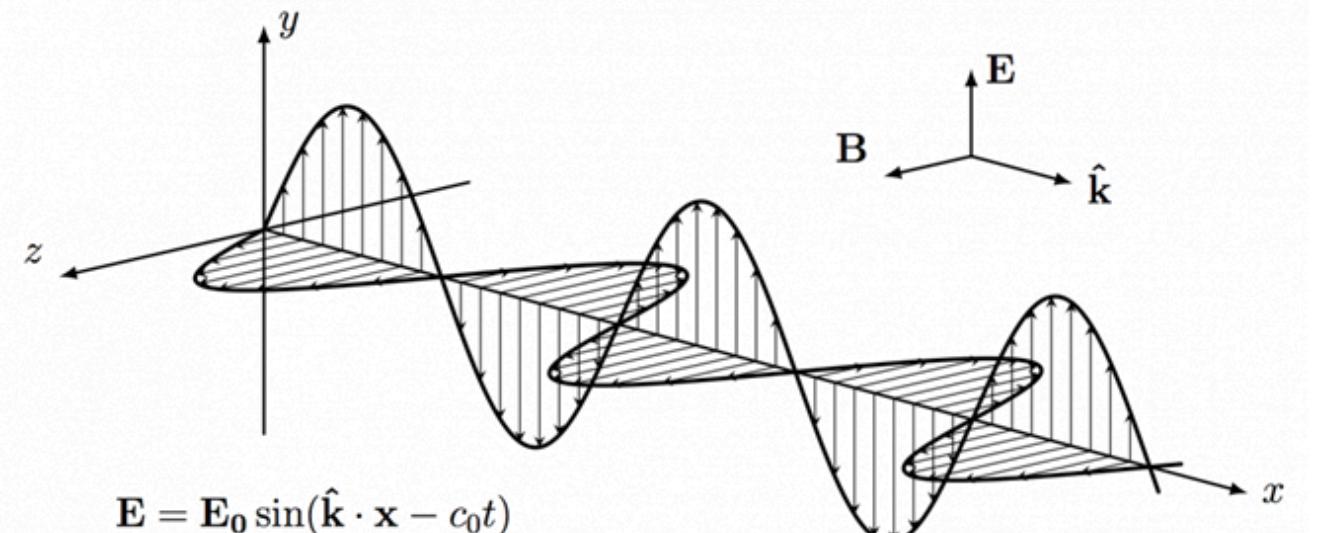


دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار



مفاهیم

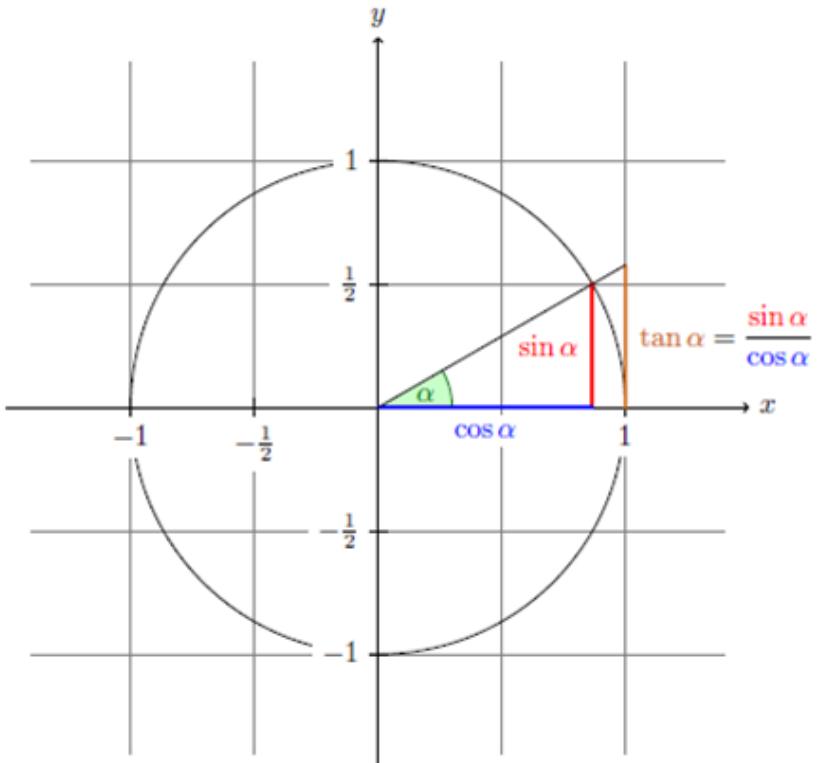
تیکزد



$$\mathbf{E} = \mathbf{E}_0 \sin(\hat{\mathbf{k}} \cdot \mathbf{x} - c_0 t)$$

$$\mathbf{B} = \mathbf{B}_0 \sin(\hat{\mathbf{k}} \cdot \mathbf{x} - c_0 t)$$

$$\mathbf{E} \cdot \hat{\mathbf{k}} = 0, \quad \mathbf{B} \cdot \hat{\mathbf{k}} = 0, \quad \mathbf{B} = \frac{1}{c_0} \hat{\mathbf{k}} \times \mathbf{E}$$



The angle α is 30° in the example ($\pi/6$ in radians). The sine of α , which is the height of the red line, is

$$\sin \alpha = 1/2.$$

By the Theorem of Pythagoras we have $\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$. Thus the length of the blue line, which is the cosine of α , must be

$$\cos \alpha = \sqrt{1 - 1/4} = \frac{1}{2}\sqrt{3}.$$

This shows that $\tan \alpha$, which is the height of the orange line, is

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = 1/\sqrt{3}.$$

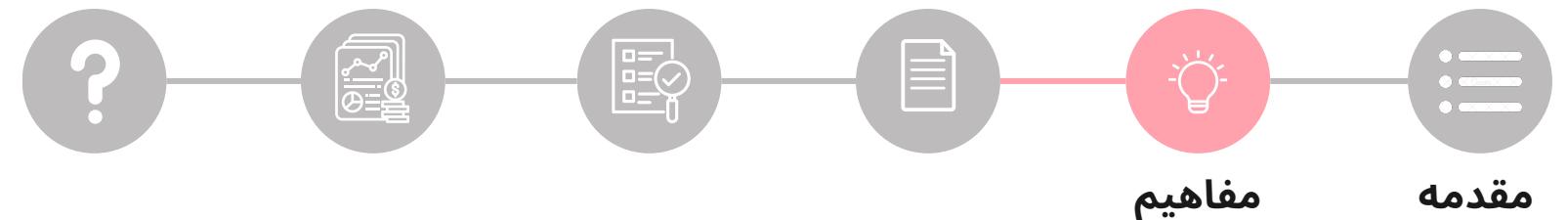
- تیکزد یک بسته گرافیکی برای زبان برنامه‌نویسی لاتک

- امکان رسم نمودارها، شکل‌ها و دیاگرام‌های پیچیده با کیفیت بالا، حتی در فضاهای چند بعد

- قابل استفاده برای اهداف آکادمیک و علمی مانند ریاضی و فیزیک و مهندسی و ...



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار



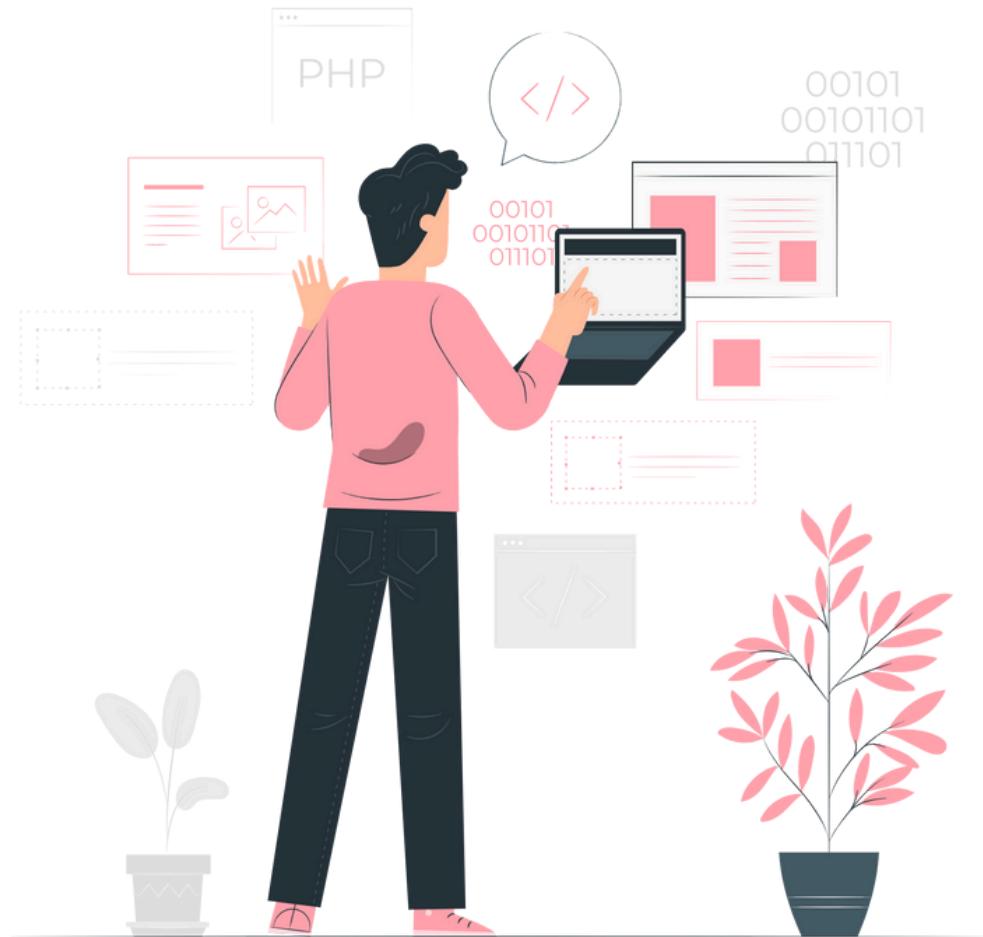
مفاهیم

کتابخانه PyLateX

- برنامه نویسی به زبان پایتون
- تولید اسناد لاتک

کتابخانه pdflatex

- خروجی فایل‌های لاتک
- تبدیل فایل‌های لاتک به مستندات PDF با کیفیت بالا به صورت مستقیم





دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار



مفاهیم

مقدمه

مفاهیم

بسته PyPI

pypi

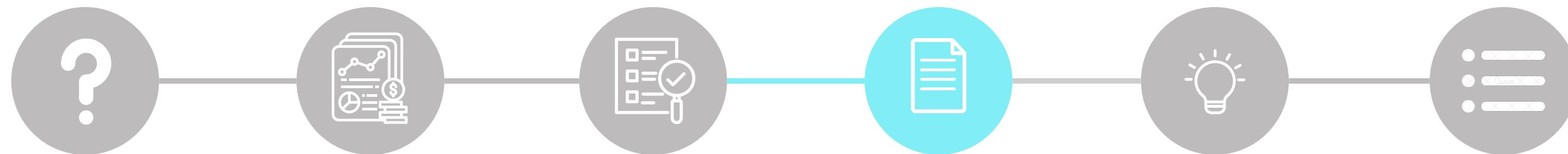
- قابلیت انتشار و اشتراک کتابخانه و کدهای پایتونی
- دسترسی آسان به افراد دیگر جهت توسعه و استفاده
- قابلیت نصب کتابخانه با استفاده از ابزار pip



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار

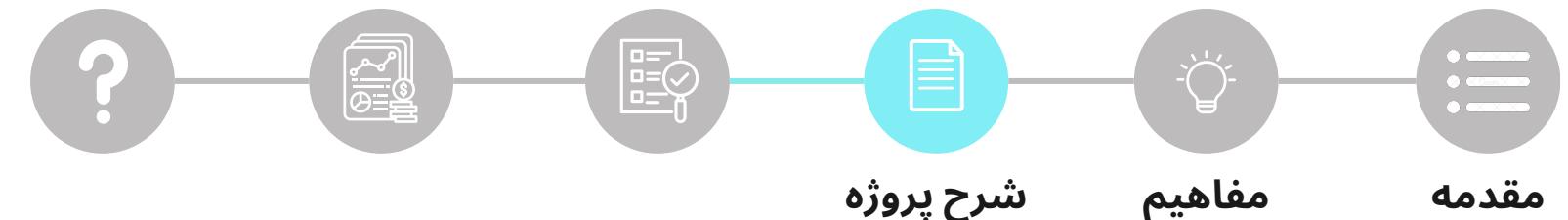
بخش سوم

شرح پروژه



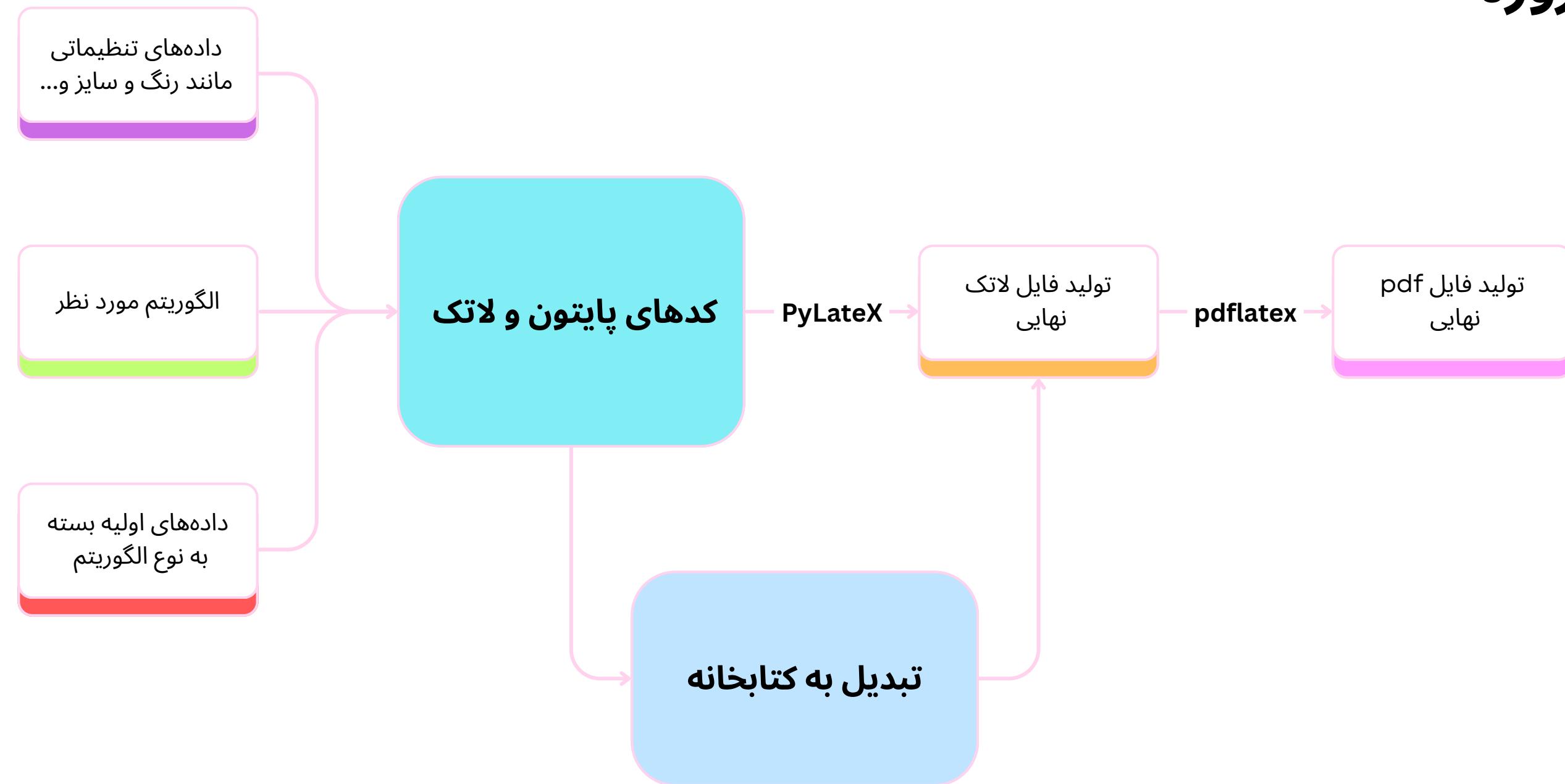


دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار



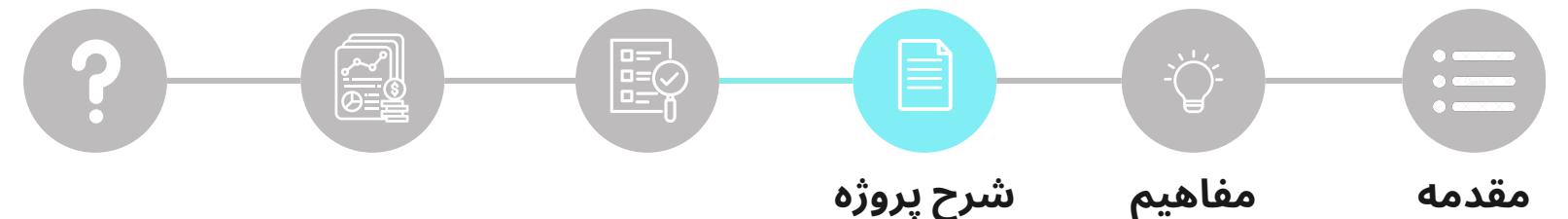
شرح پروژه

نمایی از پروژه





دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار



گام اول: انتخاب مجموعه‌ای از دسته‌بندی الگوریتم‌های ساختار داده



- الگوریتم‌های مرتبط با آرایه

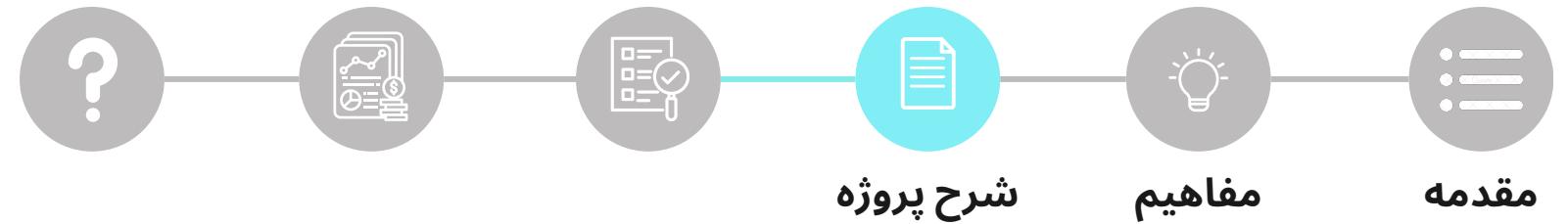
- الگوریتم‌های مرتبط با صف و پشته

- الگوریتم‌های مرتبط با لیست پیوندی

- الگوریتم‌های مرتبط با درخت



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار



شرح پروژه

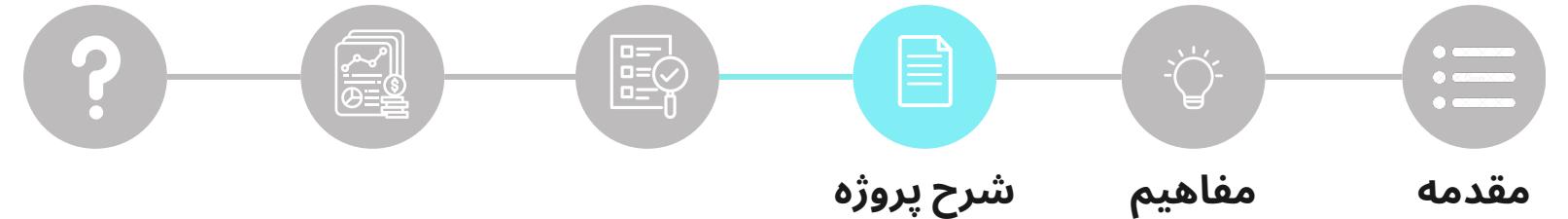
الگوریتم‌های مرتب‌باز آرایه

- قابلیت تغییر ابعاد، رنگ و اندازه هر سلول آرایه





دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار

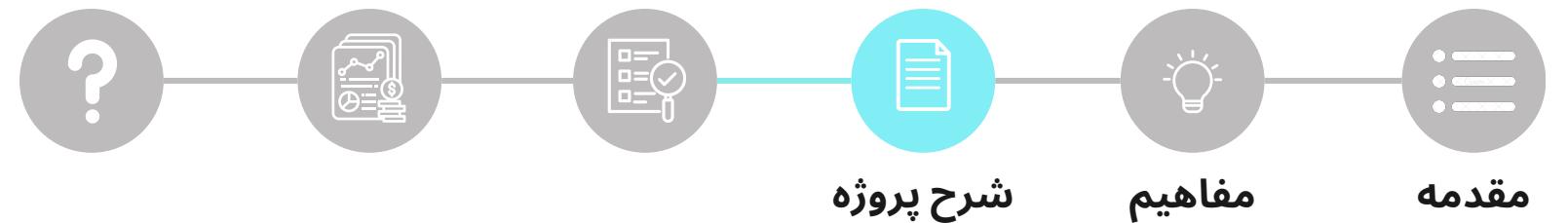


الگوریتم‌های مرتبه با صف و پشته

- قابلیت تغییر ابعاد، رنگ و اندازه هر سلول
- ثبت اطلاعات در جدول



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار



شرح پروژه

الگوریتم‌های مرتبط با لیست پیوندی

الگوریتم‌های مرتبط با لیست پیوندی

لیست پیوندی دو طرفه

لیست پیوندی یک طرفه

عملیات حذف در لیست پیوندی

عملیات ایجاد لیست پیوندی

عملیات حذف در لیست پیوندی

عملیات ایجاد لیست پیوندی

عملیات جستجو در لیست
پیوندی

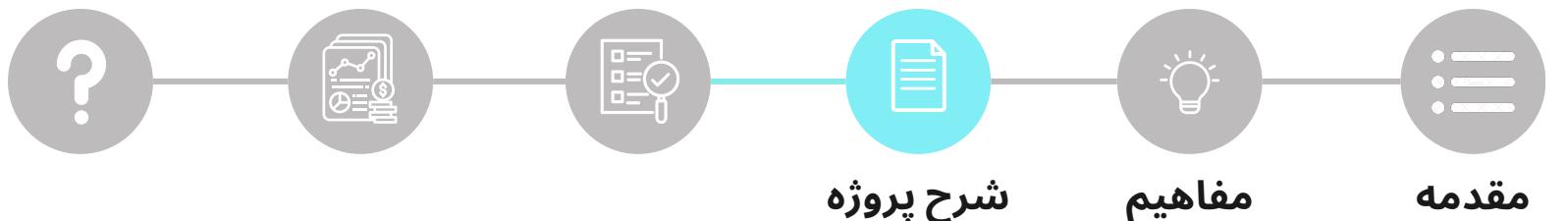
عملیات درج در لیست پیوندی

عملیات جستجو در لیست
پیوندی

عملیات درج در لیست پیوندی

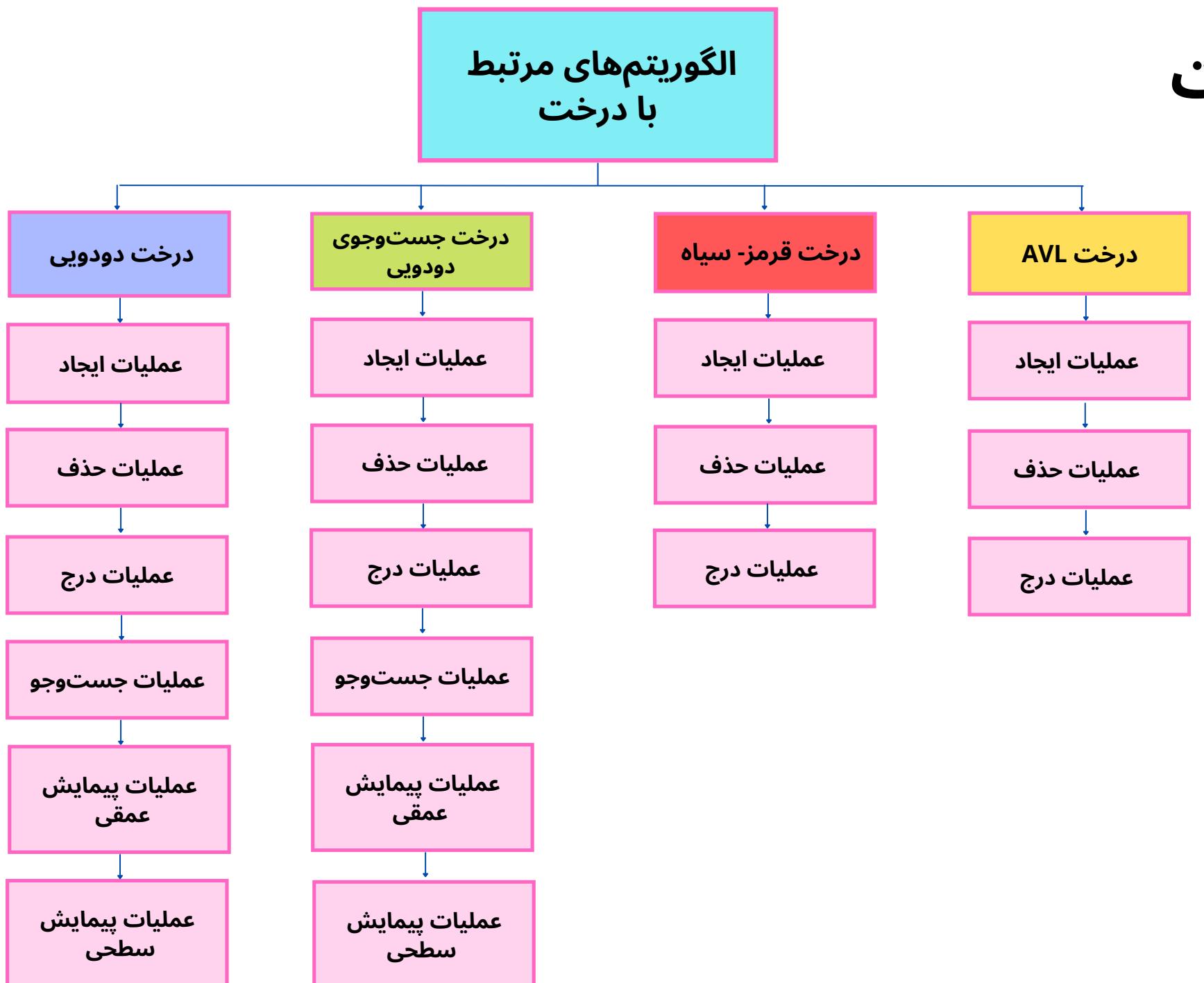


دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار



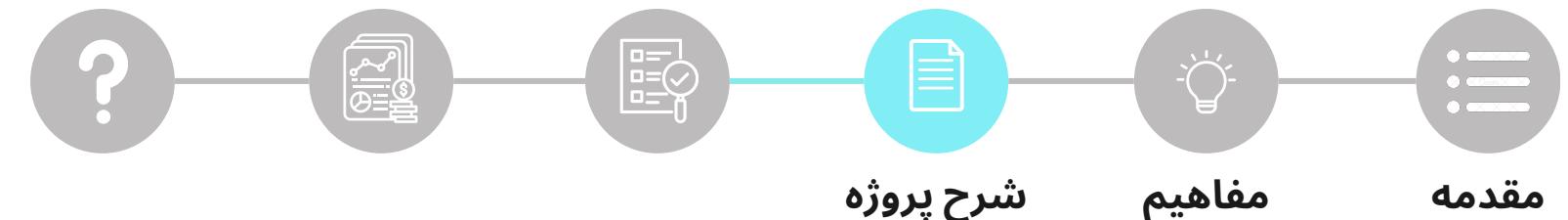
شرح پروژه

الگوریتم‌های مرتبه با درخت



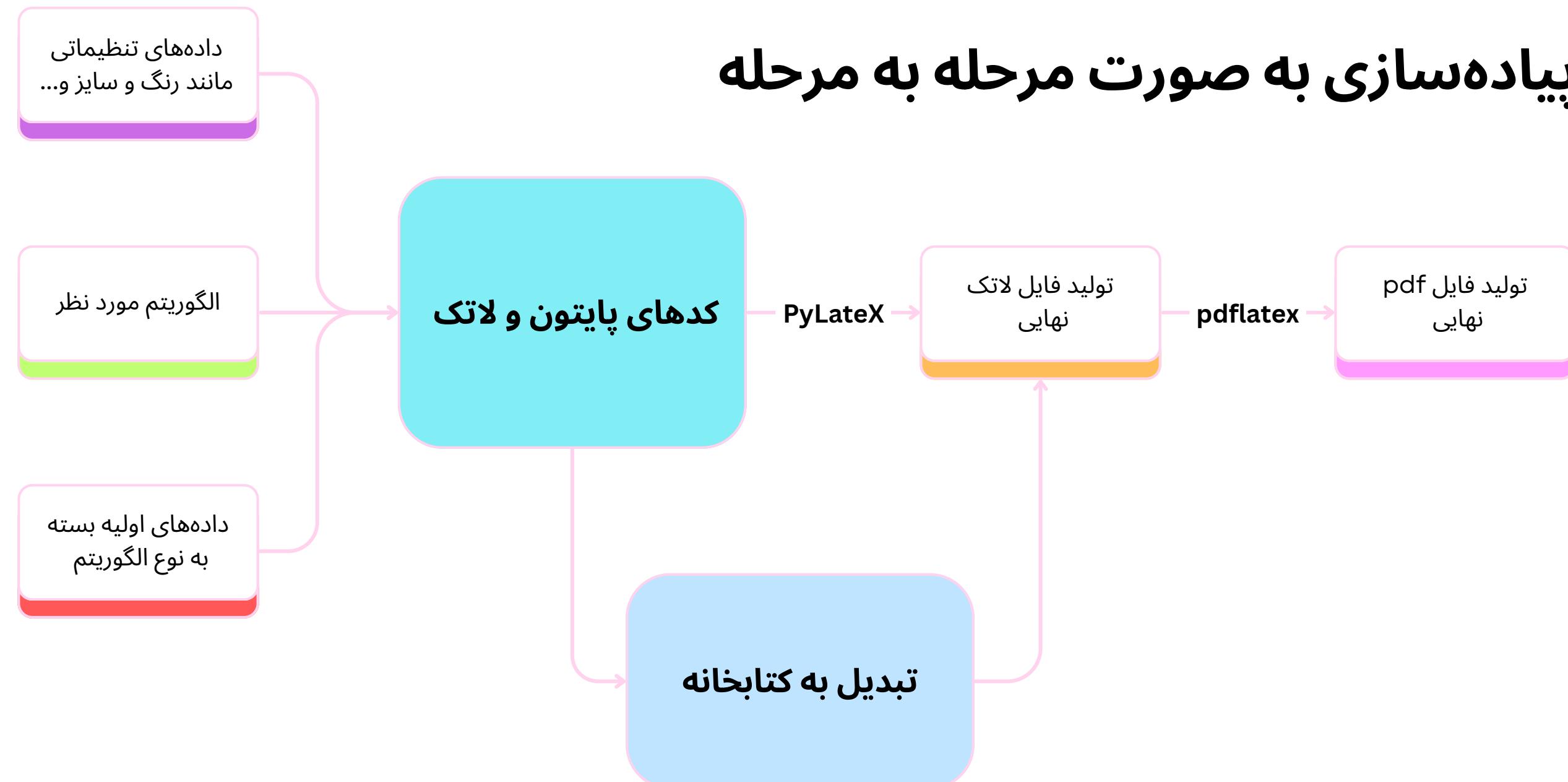


دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار



شرح پروژه

گام دوم: پیاده سازی به صورت مرحله به مرحله





دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار



شرح پروژه

مفاهیم

مقدمه

شرح پروژه

گام سوم: توسعه و پیاده‌سازی کتابخانه‌ای جامع

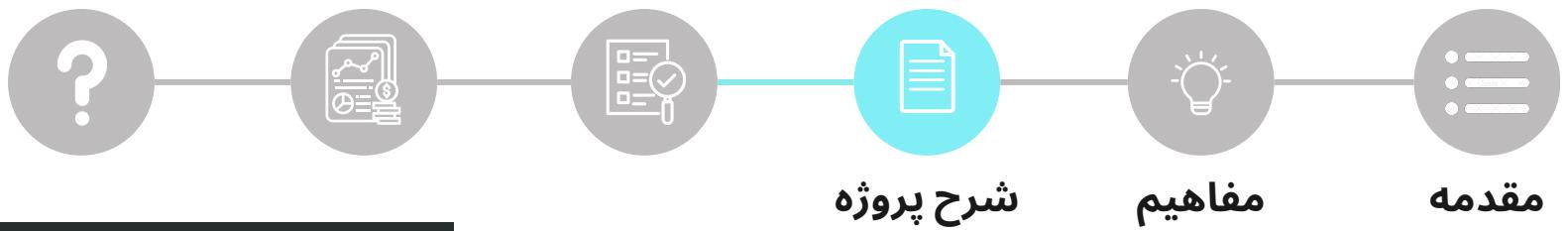
- فایل‌های مربوط به پیاده‌سازی الگوریتم‌ها
- فایل مجوز
- README
- Setup

```
....  
<Python library for visualizing data structure algorithms by generating latex output.>  
Copyright (C) 2024 Yasamin Akbari and Mahroo Noohi  
  
This program is free software: you can redistribute it and/or modify  
it under the terms of the GNU General Public License as published by  
the Free Software Foundation, either version 3 of the License, or  
(at your option) any later version.  
  
This program is distributed in the hope that it will be useful,  
but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of  
MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the  
GNU General Public License for more details.  
  
You should have received a copy of the GNU General Public License  
along with this program. If not, see <https://www.gnu.org/licenses/>.  
....
```

```
from setuptools import setup, find_packages  
  
setup(  
    name="algorithm_visualization_library",  
    version="0.1",  
    license="GPL-3.0",  
    packages=find_packages(),  
    include_package_data=True,  
    description="Providing a solution for visualizing data structure algorithms by LaTeX language",  
    long_description=open('README.md').read(),  
    long_description_content_type='text/markdown',  
    author="Yasamin Akbari and Mahroo Noohi",  
    author_email="mahroonoohi@gmail.com,yasamin.a.7250@gmail.com"  
)
```



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار



```
algorithm_visualization_library
├── avl_tree
├── binary_search_tree
├── binary_serach
├── binary_tree
├── bubble_sort
├── double_linked_list
├── FCFS
├── insertion_sort
├── linear_search
├── merge_sort
├── MLFQ
├── priority_scheduling
├── queue_with_two_stacks
├── quick_sort
├── red_black_tree
├── selection_sort
├── shortest_job_next
├── shortest_remaining_time
├── single_linked_list
├── stack
└── stack_implementation_with_queue
    └── __init__.py
 
algorithm_visualization_library.egg-info
build
dist
LICENSE
README.md
requirements.txt
setup.py
```

```
binary_tree
├── creation
├── deletion
├── insertion
├── searching
└── traversing
    └── __init__.py
```

```
binary_serach
binary_tree
└── creation
    ├── __init__.py
    ├── node.py
    ├── tree.py
    └── usage_example.py
```

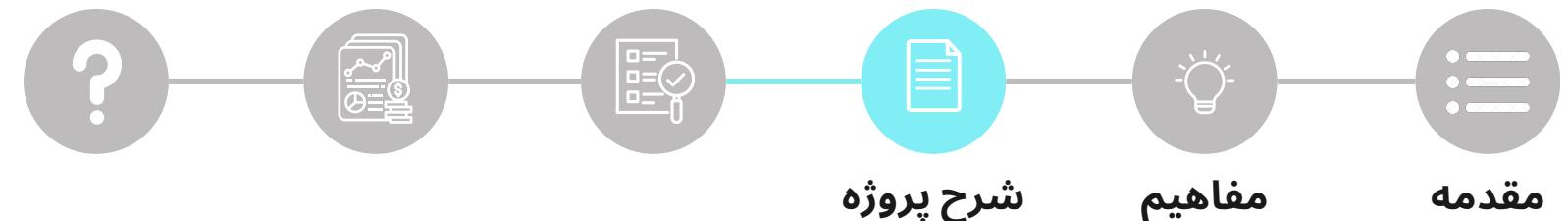
شرح پروژه

گام سوم: ساختار کتابخانه

- قرارگیری هر الگوریتم به صورت مستقل در پوشش مورد نظر
- فایل `__init__.py`
- فایل `usage_example.py`



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار



شرح پروژه

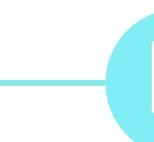
گام سوم: قرارگیری در PyPI

- کتابخانه برای دسترسی همگانی جهت توسعه و استفاده منتشر شده است.

The screenshot shows the PyPI account dashboard. At the top, there's a search bar labeled "Search projects". On the right, there's a user profile icon for "mahroonoohi_yasamin". The main area is titled "Your account" and has several navigation links: "Your projects" (highlighted in blue), "Your organizations", "Account settings", and "Publishing". The "Your projects" section displays a single project card for "algorithm-visualization-library". The card includes the project name, "SOLE OWNER", a release date of "Last released Aug 22, 2024", a description of "Providing a solution for visualizing data structure algorithms by LaTeX language", and two buttons: "Manage" and "View".



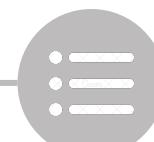
دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار



شرح پروژه



مفاهیم



مقدمه

شرح پروژه

گام چهارم: نصب کتابخانه و نحوه استفاده

- به صورت محلی و با دسترسی مستقیم به منبع کتابخانه

<https://github.com/ui-ce/algorithm-visualizer>

pip install -r requirements.txt

pip install <library address path>

- به صورت نصب پکیج از اینترنت با استفاده از pip

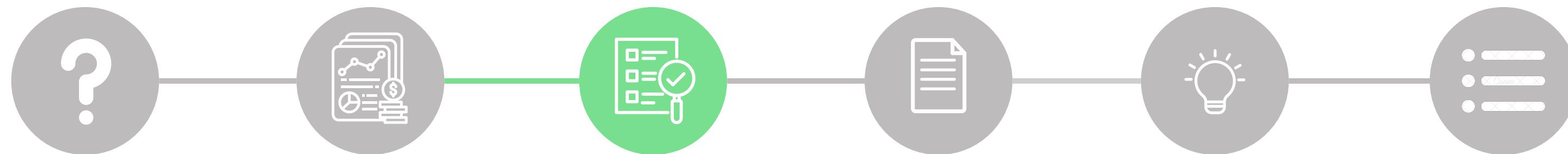
<pip install -i https://test.pypi.org/simple/ algorithm-visualization-library>



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار

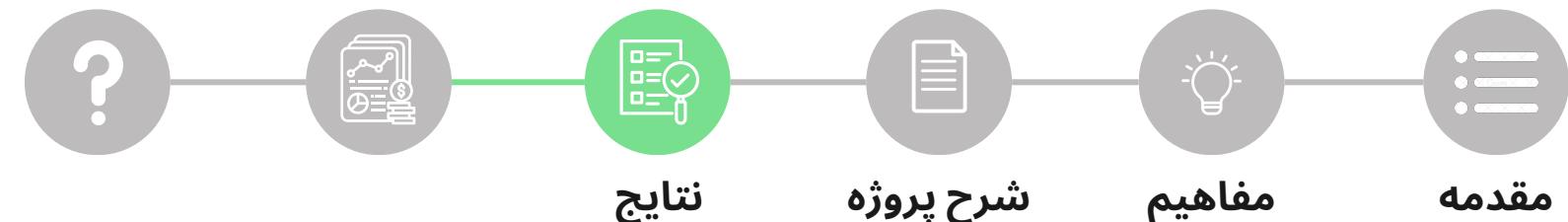
بخش چهارم

نتایج





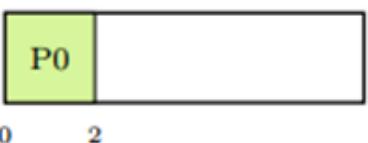
دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار



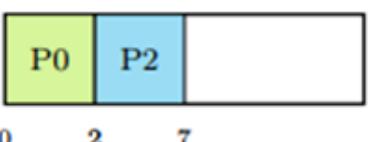
نتایج

الگوریتم زمانبندی کوتاهترین کار

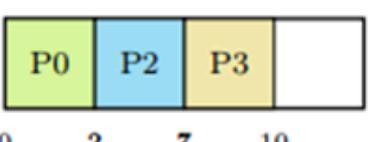
1.1 Time 0: Process P0



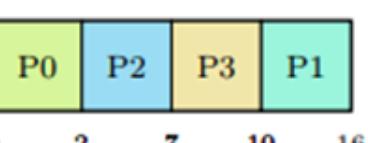
1.2 Time 2: Process P2



1.3 Time 7: Process P3



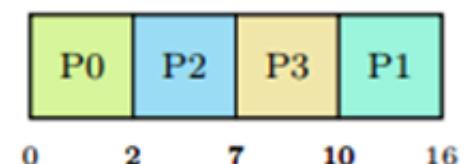
1.4 Time 10: Process P1



1.5 Final Process Table

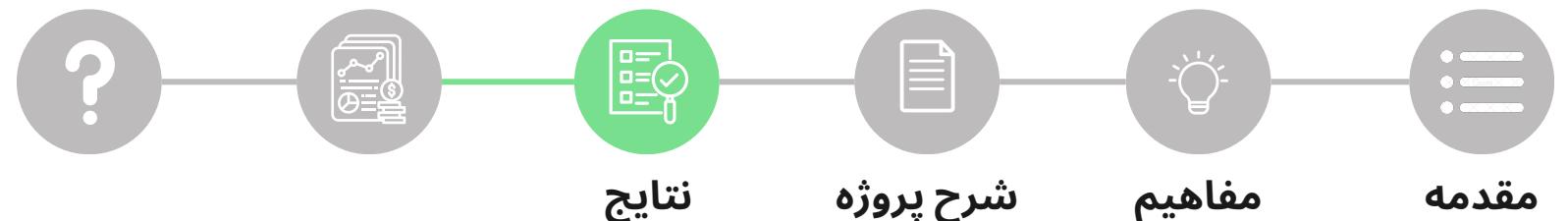
Process	Arrival Time	Burst Time	Service Time
P0	0	2	0
P1	1	6	10
P2	2	5	2
P3	3	3	7

1.6 Execution Order



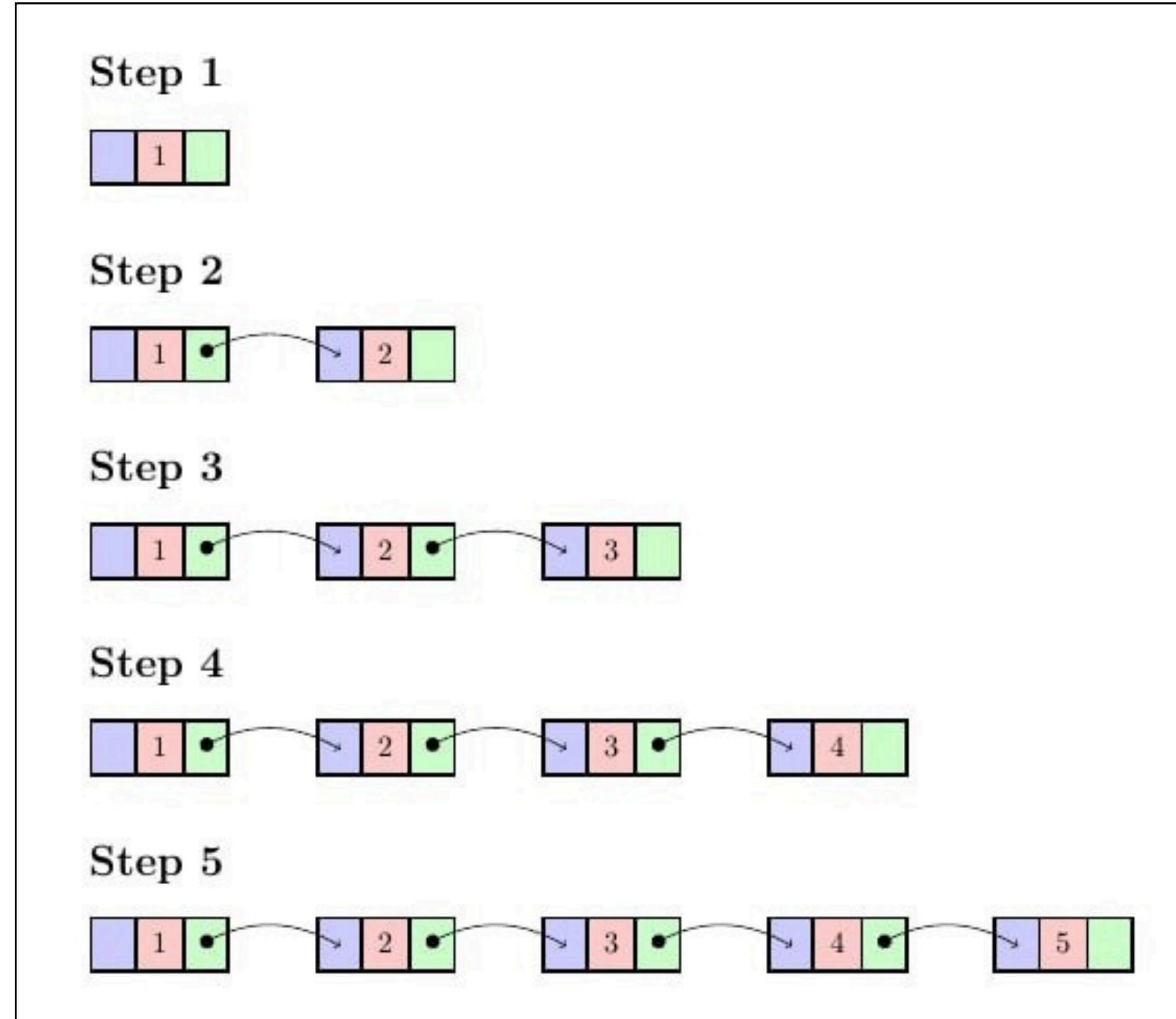
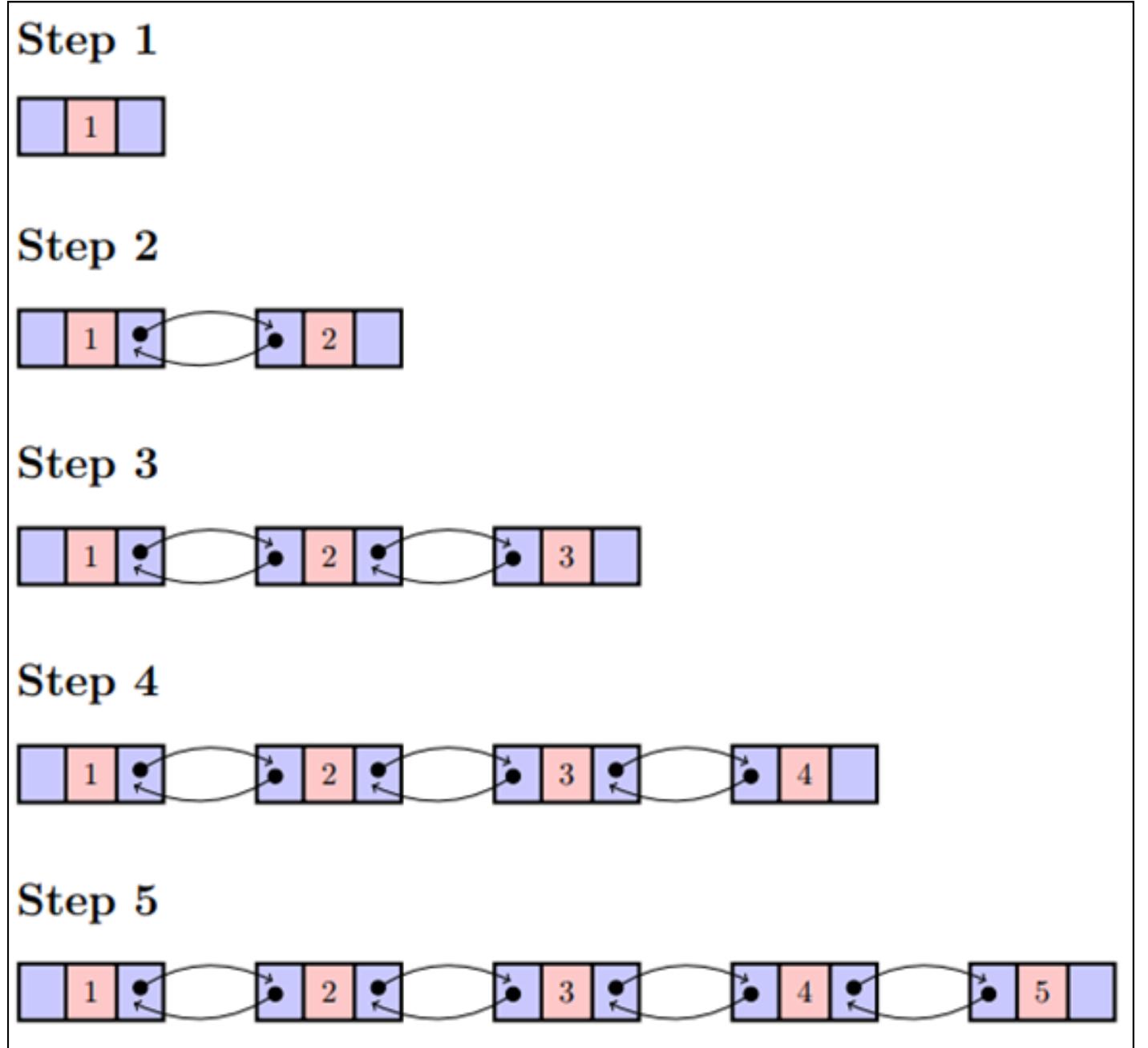


دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار



نتایج

الگوریتم ایجاد لیست پیوندی یک طرفه و دو طرفه





دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار



نتایج

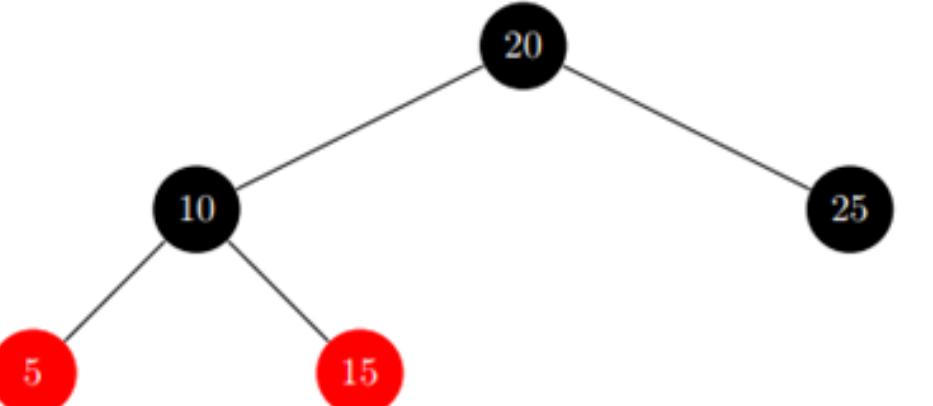


Figure 1: Initial Tree

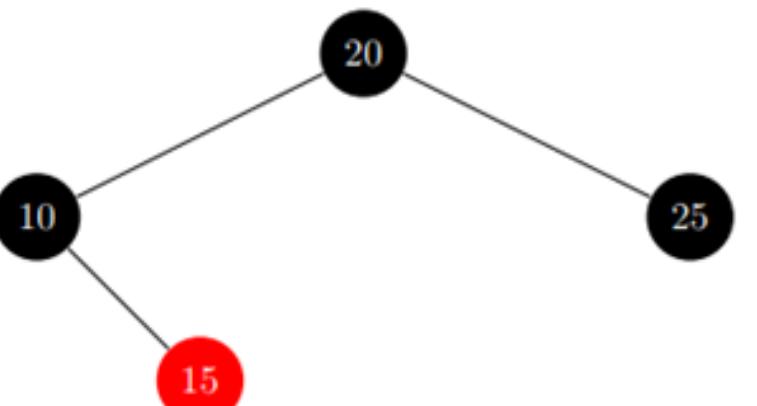
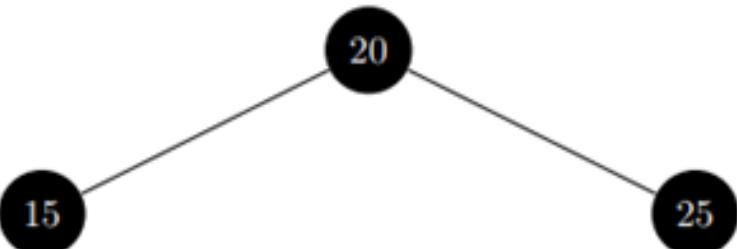
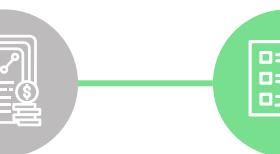


Figure 2: Step 2





دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار



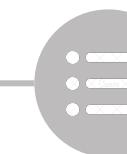
نتایج



شرح پژوهه



مفاهیم



مقدمه

نتایج

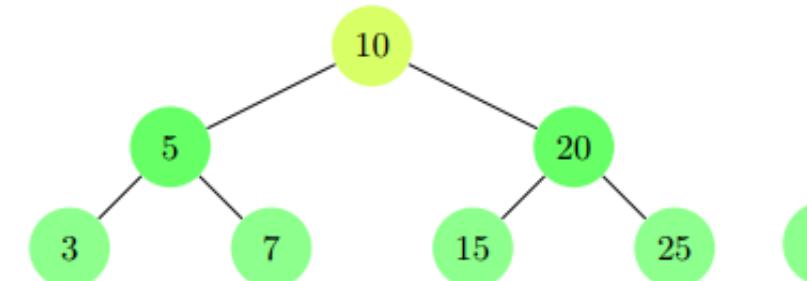


Figure 1: Step 1

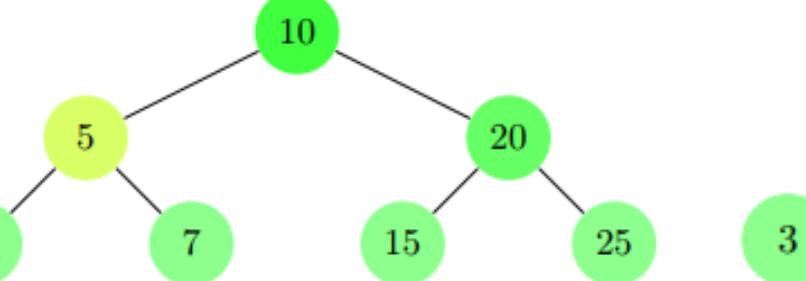


Figure 2: Step 2

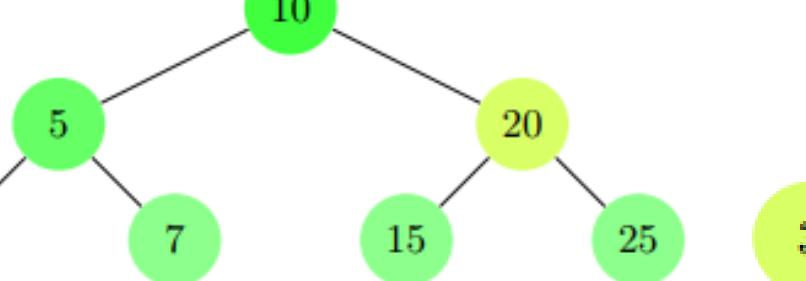


Figure 3: Step 3

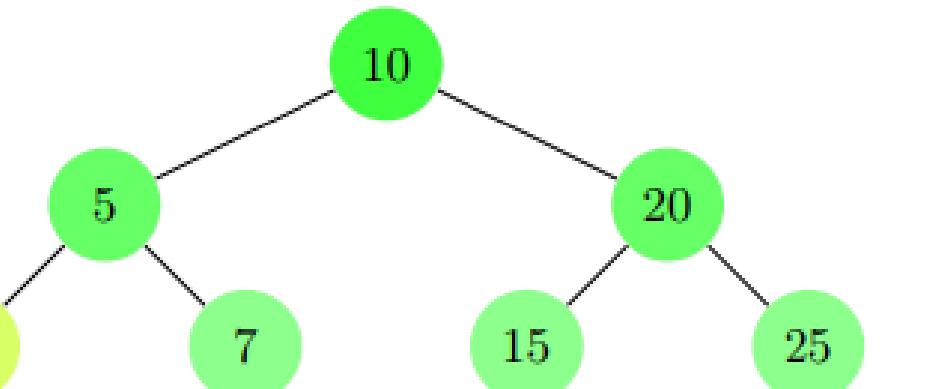


Figure 4: Step 4

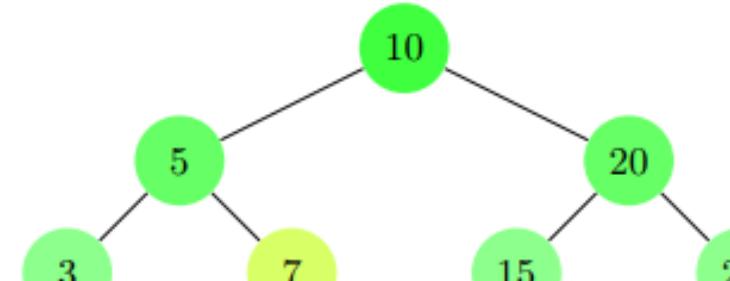


Figure 5: Step 5

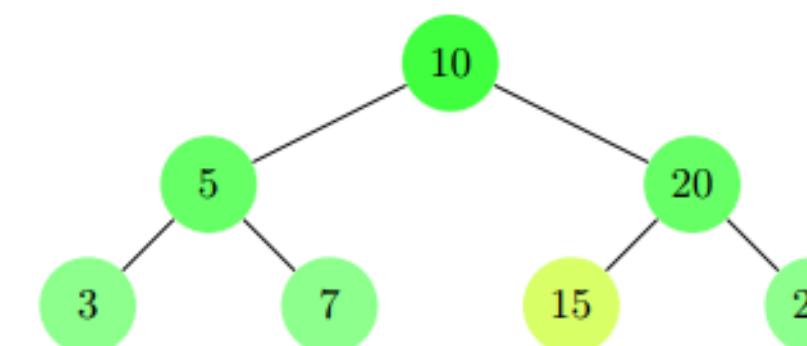


Figure 6: Step 6

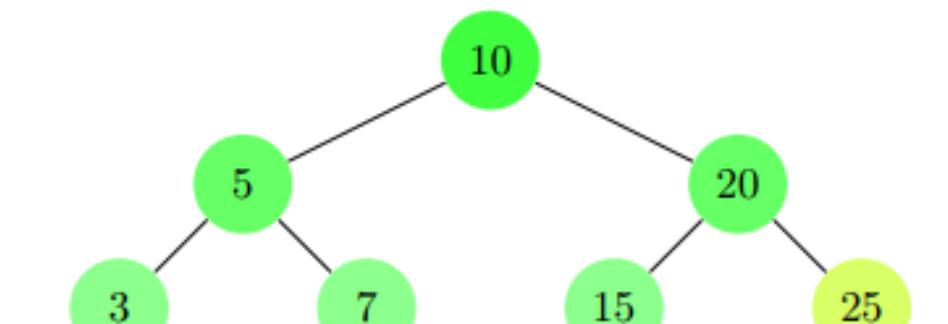


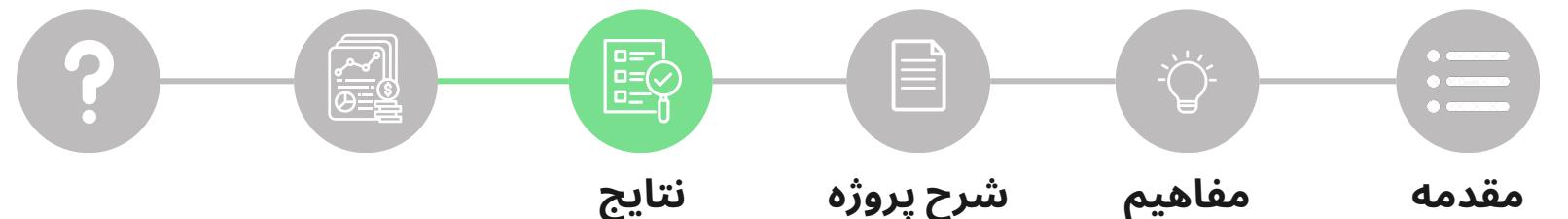
Figure 7: Step 7



دانشگاه اصفهان

دانشکده مهندسی کامپیوتر

گروه مهندسی نرم افزار



نتائج

2 Division Steps

Split [0, 5]

0	1	2	3	4	5
7	6	5	1	2	8

Split [0, 2]

0	1	2	3	4	5
7	6	5	1	2	8

Split [3, 5]

0	1	2	3	4	5
7	6	5	1	2	8

Split [0, 1]

0	1	2	3	4	5
7	6	5	1	2	8

Split [3, 4]

0	1	2	3	4	5
7	6	5	1	2	8

3 Merge Steps

Merge [0, 1]

0	1	2	3	4	5
6	7	5	1	2	8

Merge [3, 4]

0	1	2	3	4	5
5	6	7	1	2	8

Merge [0, 2]

0	1	2	3	4	5
5	6	7	1	2	8

Merge [3, 5]

0	1	2	3	4	5
5	6	7	1	2	8

卷之三

1	2	3	6	7	8
---	---	---	---	---	---

الگوریتم مرتب‌سازی ادغامی



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار

بخش پنجم

جمع‌بندی و کارهای آینده





دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار



جمع‌بندی

هدف پژوهش

- ارائه راهکاری نوآورانه برای تسهیل فرآیند یادگیری الگوریتم‌ها از طریق تجسم بصری و تعامل کاربر

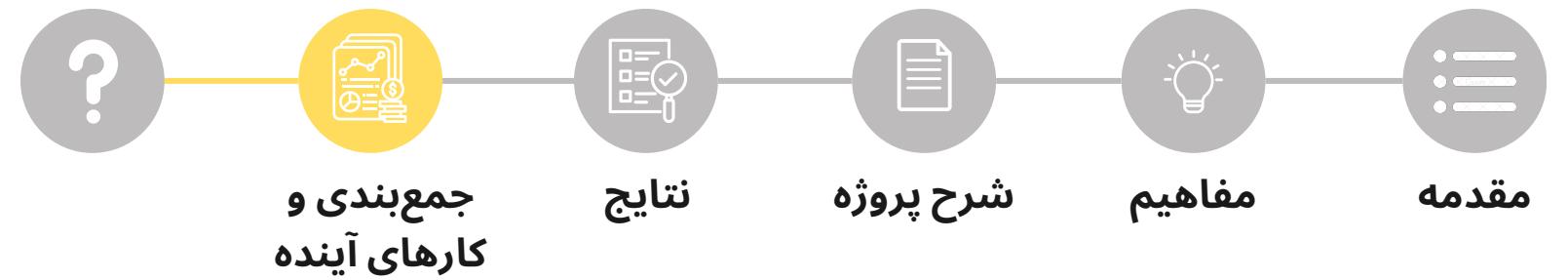


کارهای انجام شده

- ترکیب زبان برنامه‌نویسی پایتون و لاتک
- ارائه تصاویری گرافیکی از مراحل مختلف الگوریتم‌ها
- ابزاری برای توضیح و تدریس الگوریتم‌ها
- امکان شخصی‌سازی تصاویر مطابق با نیاز و سلیقه کاربر
- ایجاد کتابخانه پایتونی



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار



کارهای آتی



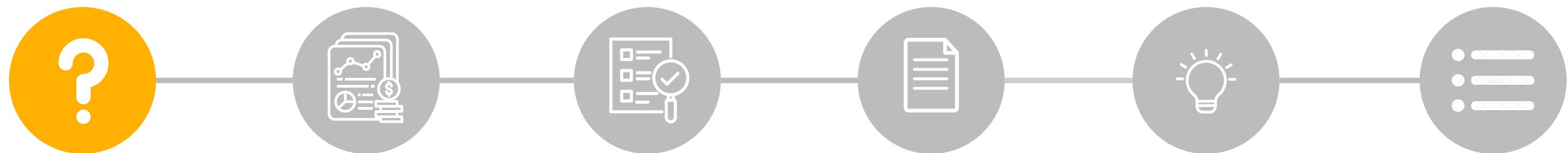
- افزودن الگوریتم‌های مربوط به گراف‌ها
- امکان دریافت ورودی به صورت فایل
- تولید خروجی تصاویر متحرک
- ایجاد امکان پیاده‌سازی مشترک الگوریتم‌ها
- امکان هماهنگی با انواع نوع و سایز صفحات



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار

بخش ششم

پاسخگویی به سوالات





دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار



پاسخگویی
به سوالات



جمع‌بندی و
کارهای آینده



نتایج



شرح پروژه

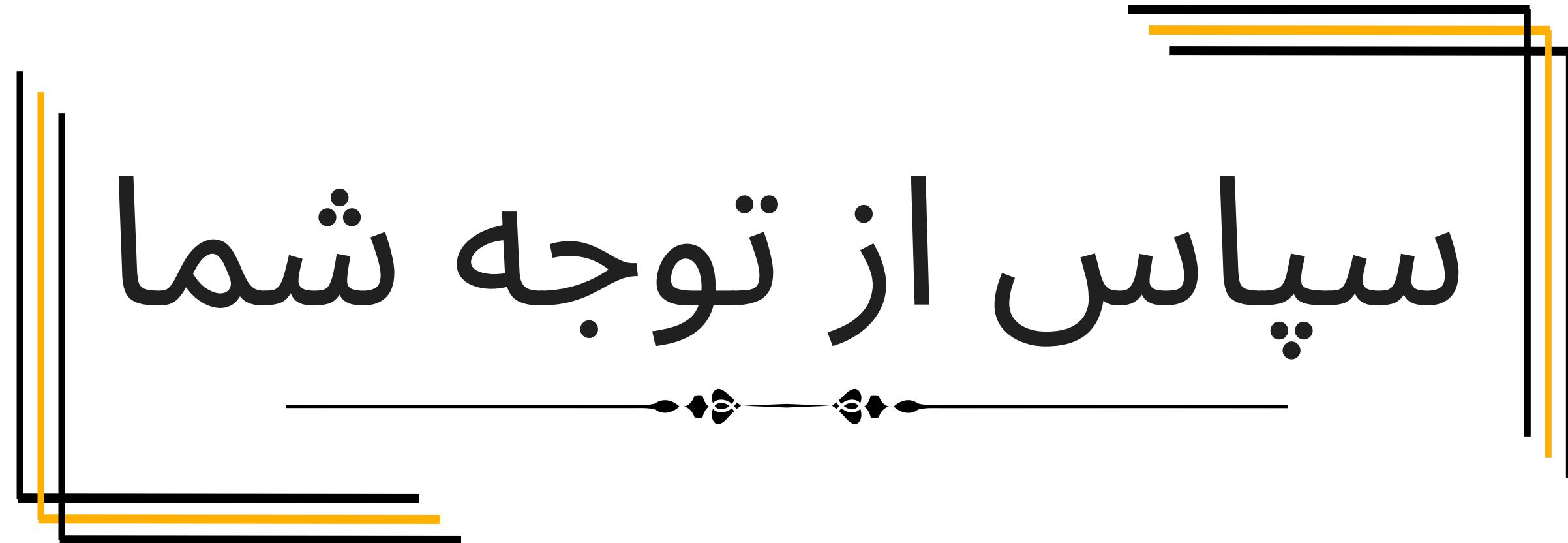


مفاهیم



مقدمه

پاسخگویی به سوالات





دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه مهندسی نرم افزار

- <https://www.canva.com/>
- <https://storyset.com/>
- https://wiki.physik.uzh.ch/cms/latex:tikz:electromagnetic_wave
- <https://test.pyPI.org/project/algorithm-visualization-library/0.1/>
- T. Tantau, Tik Z and pgf The Tik Z and PGF Packages, 2007