Introdução ao FastFAPI

QXD0099 - Desenvolvimento de Software para Persistência

Universidade Federal do Ceará - *Campus* Quixadá

Prof. Francisco Victor da Silva Pinheiro
victorpinheiro@ufc.br

Slides baseados no material do Professor Régis Magalhães

Agenda

- O que é FastAPI?
- Principais características
- Python versões
- FastAPI
- Gerenciadores de pacotes Python
- Setup do ambiente e primeiros passos
- Primeiro exemplo básico
- main.py
- HTTP - Códigos de resposta
- Códigos de resposta mais usados
- Uvicorn
- Ruff
- main2.py

O que é FastAPI?

- FastAPI é um framework web moderno e rápido para construção de APIs em Python, projetado com foco em alto desempenho e simplicidade.
- Ele utiliza as capacidades do Python tipo-assinaturas (type hints) para fornecer verificação de tipos e documentação automática, o que facilita a criação e o gerenciamento de APIs.
- Comparação com outros frameworks (Flask, Django, etc.).
- Destaca-se pela criação de APIs RESTful.

FastAPI

Principais características

- **Alto desempenho:** É uma das opções mais rápidas para construção de APIs em Python, comparável a Node.js e Go, devido à utilização do ASGI (Asynchronous Server Gateway Interface) e do framework Starlette.

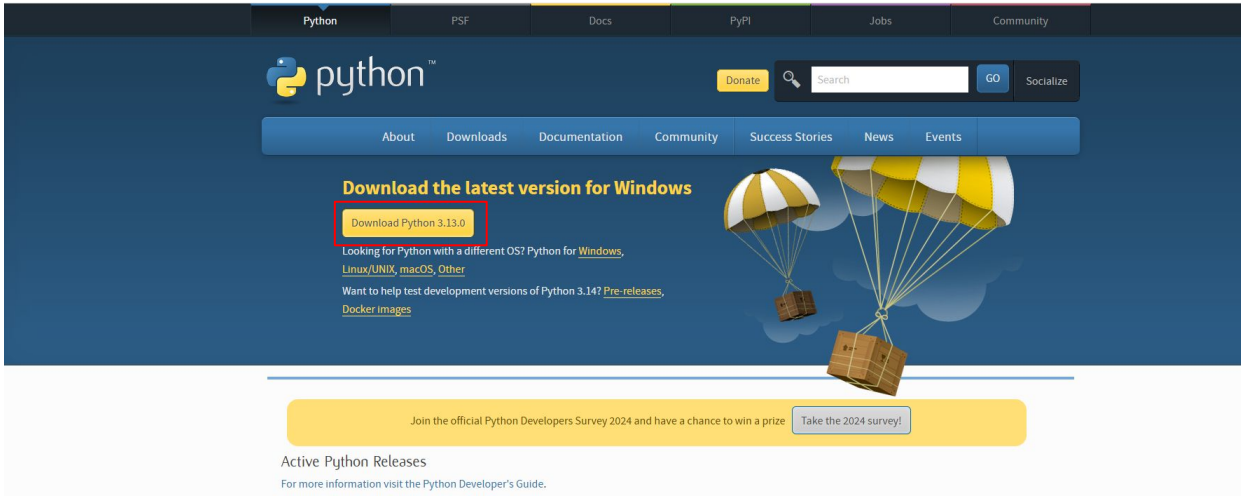
- **Tipagem forte:** FastAPI usa o Pydantic para validação de dados, o que permite o uso de tipagem estática e facilita o tratamento e a validação de dados, reduzindo erros.

- **Documentação automática:** Com base nas anotações de tipos, ele gera automaticamente a documentação Swagger e Redoc para as APIs, facilitando o entendimento e o uso por parte dos desenvolvedores.

- **Suporte a operações assíncronas:** Ele permite o uso de funções async para suportar operações assíncronas, tornando-se ideal para aplicações que requerem alta performance e escalabilidade.

Python versões

- 3.10 – 04/out/2021
- 3.11 – 24/out/2022
- 3.12 – 02/out/2023
- 3.13 – 07/out/2024
- 3.14 - 08/abr/2025



FastAPI

- Site: https://fastapi.tiangolo.com/
- Github: https://github.com/fastapi/fastapi

- Requisitos:
  - Starlette – framework web leve.
  - Pydantic – biblioteca para validação de dados.

Gerenciadores de pacotes Python

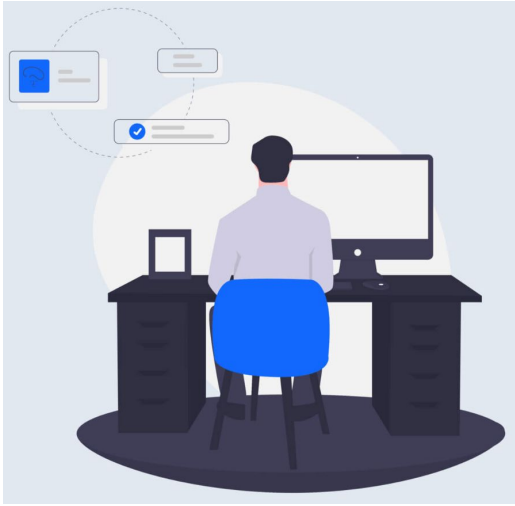
- pip
- conda
- poetry
- uv - https://docs.astral.sh/uv/
  - gerenciador de pacotes extremamente rápido e gerenciador de projetos, escrito em Rust.
  - 10-100x mais rápido que o pip.
  - Substitui pip, pip-tools, pipx, poetry, pyenv, twine, virtualenv, etc.
  - Instalação Linux / Mac:
    - curl -LsSf https://astral.sh/uv/install.sh | sh

Setup do ambiente e primeiros passos

- Instalação:
  - Usando ***pip install fastapi e uvicorn*** (para execução).
    - ***pip install fastapi uvicorn***

- Primeiro exemplo básico:
  - Escreva uma aplicação básica que responde com "Hello, World!".

- Pra rodar:
  - ***uvicorn main:app --reload***
  - ou Execute o Uvicorn diretamente com Python
    - ***python -m uvicorn main:app --reload***



Exemplo básico

```python
from fastapi import FastAPI

app = FastAPI()

@app.get("/")
async def read_root():
    return {"Hello": "World"}
```

- Este exemplo cria um endpoint que retorna uma mensagem JSON. Com apenas essa configuração, o FastAPI já cria automaticamente a documentação interativa da API, acessível em http://localhost:8000/docs.
- FastAPI é ideal para APIs RESTful, microserviços e sistemas que exigem alta taxa de requisições e baixo tempo de resposta, e é amplamente usado em aplicações de machine learning e big data devido à sua eficiência e facilidade de integração com bibliotecas de dados do Python.

main.py

```python
from typing import Union
from fastapi import FastAPI

app = FastAPI()

@app.get("/")
def read_root():
    return {"msg": "Hello World"}

@app.get("/itens/{item_id}")
def read_item(item_id: int, nome: Union[str, None] = None):
    return {"item_id": item_id, "nome": nome}
```

- O `@app.get("/")` define um endpoint de método GET na raiz (`/`), que serve como ponto de entrada padrão.
- O `@app.get("/itens/{item_id}")` define um endpoint GET com um parâmetro de caminho `item_id`, permitindo a passagem de um identificador para o item e opcionalmente um nome.
- Acessar `GET /` retorna `{"msg": "Hello World"}`.
- Acessar `GET /itens/1?nome=Teste` retorna `{"item_id": 1, "nome": "Teste"}`.

main.py

1. **Endpoint raiz (`/`)**:
   - **Rota**: `"/"`
   - **Método HTTP**: `GET`
   - **Função**: `read_root()`
   - **Descrição**: Quando você acessa `http://localhost:8000/`, essa rota retorna um JSON com a mensagem `{"msg": "Hello World"}`.

2. **Endpoint de item (`/itens/{item_id}`)**:
   - **Rota**: `"/itens/{item_id}"`, onde `{item_id}` é uma variável de caminho.
   - **Método HTTP**: `GET`
   - **Função**: `read_item(item_id: int, nome: Union[str, None] = None)`
   - **Parâmetros**:
     - `item_id` (int): Um parâmetro de caminho obrigatório que deve ser um número inteiro.
     - `nome` (Union[str, None]): Um parâmetro de consulta opcional que pode ser uma string ou `None`.
   - **Descrição**: Esse endpoint retorna um JSON com o `item_id` e o `nome` (caso fornecido). Por exemplo:
     - `GET /itens/1?nome=Teste` retornaria `{"item_id": 1, "nome": "Teste"}`.
     - `GET /itens/2` retornaria `{"item_id": 2, "nome": null}` (pois `nome` não foi fornecido).

FastAPI

- Execute assim para acesso local:
  - fastapi dev main.py
- Abrindo a aplicação para o “mundo”:
  - fastapi dev main.py --host 0.0.0.0
- No navegador acesse:
  - http://127.0.0.1:8000/
  - http://127.0.0.1:8000/items/1?q=monitor
  - Documentação:
    - http://localhost:8000/docs
    - http://localhost:8000/redoc

HTTP - Códigos de resposta

```python
@app.get("/")
def read_root():
    return {"msg": "Hello World"}
```

```python
@app.get("/itens/{item_id}")
def read_item(item_id: int, nome: Union[str, None] = None):
    return {"item_id": item_id, "nome": nome}
```

Os códigos de resposta HTTP são usados para indicar o resultado de uma requisição para um endpoint.

HTTP - Códigos de resposta

- **1xx: informativo**
  - utilizado para enviar informações para o cliente de que sua requisição foi recebida e está sendo processada.
- **2xx: sucesso**
  - Indica que a requisição foi bem-sucedida (por exemplo, 200 OK, 201 Created).
- **3xx: redirecionamento**
  - Informa que mais ações são necessárias para completar a requisição (por exemplo, 301 Moved Permanently, 302 Found).
- **4xx: erro no cliente**
  - Significa que houve um erro na requisição feita pelo cliente (por exemplo, 400 Bad Request, 404 Not Found).
- **5xx: erro no servidor**
  - Indica um erro no servidor ao processar a requisição válida do cliente (por exemplo, 500 Internal Server Error, 503 Service Unavailable).

Códigos de resposta mais usado

- **200 OK**
  - A solicitação foi bem-sucedida. O significado exato depende do método HTTP utilizado na solicitação.

- **201 Created**
  - A solicitação foi bem-sucedida e um novo recurso foi criado como resultado.

- **404 Not Found**
  - O recurso solicitado não pôde ser encontrado, sendo frequentemente usado quando o recurso é inexistente.

- **422 Unprocessable Entity**
  - Usado quando a requisição está bem-formada, mas não pode ser seguida devido a erros semânticos.
  - É comum em APIs ao validar dados de entrada.

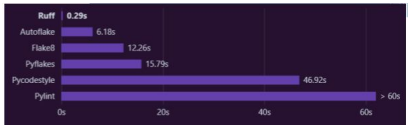
- **500 Internal Server Erro**r
  - Quando ocorre um erro na nossa aplicação.

Uvicorn

- https://www.uvicorn.org
- Servidor de aplicação ASGI (Asynchronous Server Gateway
- Interface).
    - Ao contrário do WSGI (usado por frameworks como Flask e Django), o ASGI permite suporte a conexões assíncronas e WebSockets, muito úteis para aplicações modernas, que demandam comunicação em tempo real.
- Projetado para rodar aplicações Python assíncronas, especialmente aquelas desenvolvidas com frameworks modernos como FastAPI e Starlette.
- Leve e rápido
    - Ideal para situações em que a performance e a capacidade de lidar com conexões simultâneas são cruciais.
- A aplicação pode rodar assim também:
    - uvicorn main:app

Ruff

- https://docs.astral.sh/ruff/
- Linter
  - Analisar o código de forma estática
    - Efetuar a verificação se estamos programando de acordo com boas práticas do python.
- Formatter
  - Efetuar a verificação do código para padronizar um estilo de código pré-definido.
- Instalar no projeto
  - uv add ruff
- • Comandos
  - ruff check .: Faz a checagem dos termos que definimos antes
  - ruff format .: Faz a formatação do nosso código sendo as boas práticas



main2.py

```python
from typing import Union
from fastapi import FastAPI
from pydantic import BaseModel

app = FastAPI()

class Item(BaseModel):
    nome: str
    valor: float
    is_oferta: Union[bool, None] = None

@app.get("/")
def read_root():
    return {"msg": "Hello World"}

@app.get("/itens/{item_id}")
def le_item(item_id: int, nome: Union[str, None] = None):
    return {"item_id": item_id, "nome": nome}

@app.put("/itens/{item_id}")
def atualiza_item(item_id: int, item: Item):
    return {"item_nome": item.nome, "item_id": item_id}
```

Modelo de Dados (`Item`):

- Define um item com `nome` (str), `valor` (float), e `is_oferta` (opcional, bool).

Endpoint `/` (GET):

- Retorna uma mensagem: `{"msg": "Hello World"}`.

Endpoint `/itens/{item_id}` (GET):

- Recebe `item_id` (int) e `nome` (opcional, str).
- Retorna `{"item_id": item_id, "nome": nome}`.

Endpoint `/itens/{item_id}` (PUT):

- Recebe `item_id` e dados do `Item` no corpo.
- Retorna `{"item_nome": item.nome, "item_id": item_id}` para atualizar o item.

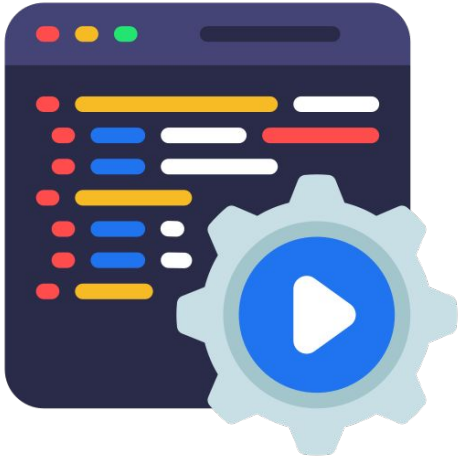
main2-1.py

```python
from typing import Union
from fastapi import FastAPI
from pydantic import BaseModel

app = FastAPI()

class Item(BaseModel):
    nome: str
    valor: float
    is_oferta: Union[bool, None] = None

# Dicionário para armazenar itens
items_db = {}

@app.get("/")
def read_root():
    return {"msg": "Hello World"}

@app.get("/itens/{item_id}")
def le_item(item_id: int):
    # Verifica se o item existe no dicionário
    if item_id in items_db:
        return items_db[item_id]
    else:
        return {"erro": "Item não encontrado"}

@app.put("/itens/{item_id}")
def atualiza_item(item_id: int, item: Item):
    # Salva o item no dicionário
    items_db[item_id] = item
    return {"mensagem": "Item atualizado com sucesso", "item": items_db[item_id]}
```

- **`items_db`**: Um dicionário para armazenar itens usando `item_id` como chave.
- **`le_item`**: A função de GET agora verifica se o `item_id` está no `items_db` e retorna o item, se encontrado. Caso contrário, retorna uma mensagem de erro.
- **`atualiza_item`**: A função de PUT armazena o item recebido no `items_db` usando `item_id`.

Referências

- https://fastapi.tiangolo.com/
- https://fastapi.tiangolo.com/tutorial/



Obrigado!

Dúvidas?

Universidade Federal do Ceará - *Campus* Quixadá

Prof. Francisco Victor da Silva Pinheiro
victorpinheiro@ufc.br