

Binary Tree

소프트웨어공학개론
4조

이승환 구성현
나인호 오성현

목차

table of contents

- 1 Overview
- 2 System Structure
- 3 Implementation
- 4 Team Work

1

Overview

Binary Tree

소프트웨어 개발 과정에서 발생하는 탄소 배출을
측정하고, 개발자가 더 효율적이고 친환경적인 코드를
작성할 수 있도록 지원하는 웹 기반 플랫폼



핵심 기능

계정 생성

ID

PW

Start

코드 탄소 배출량 계산

Input Code

Run

Output

Original Code:
hello

Original Carbon Emission: 2.40g CO2

Improved Code:
hello

Improved Carbon Emission: -4.44g CO2

Reduction: 6.84g CO2

랭킹 시스템

ID ▾

Search

Rank	ID	Level	Carbon Reduction
1	user1	12	50
2	user2	10	40
3	user3	8	30
4	nih	7	25
5	user4	6	20
6	user5	4	10

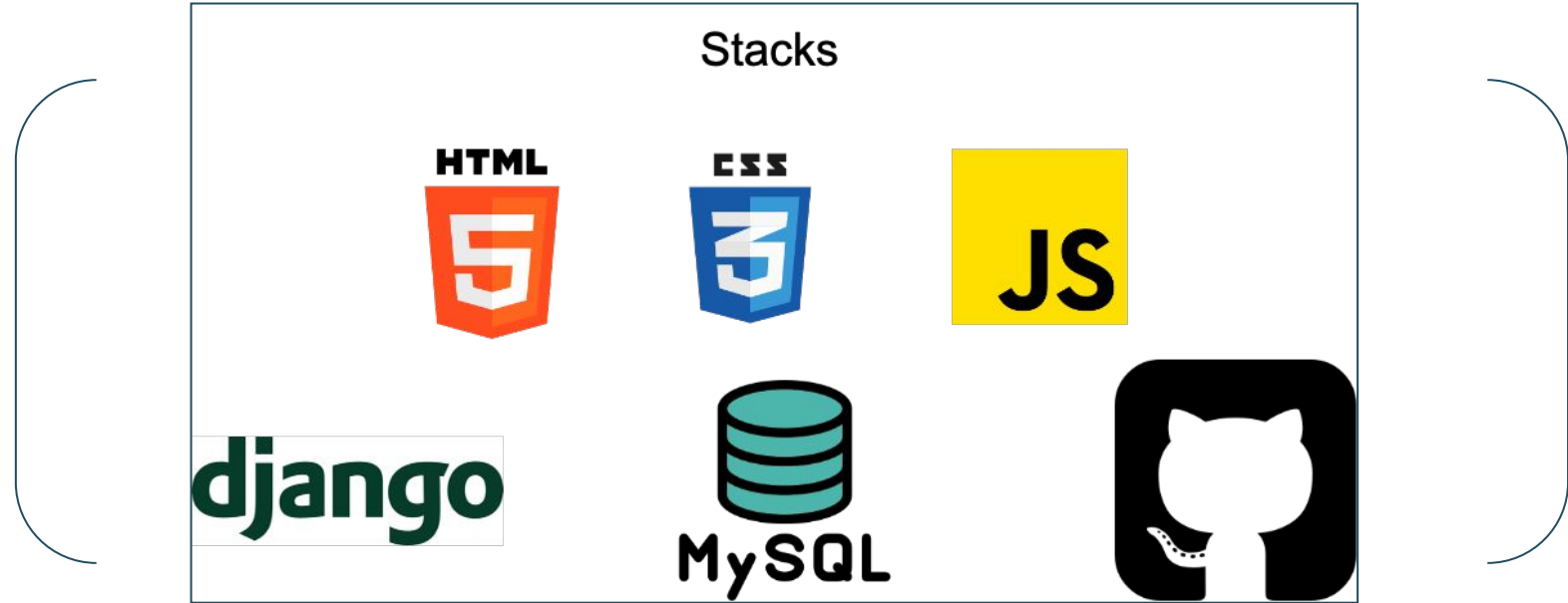
프로필 관리



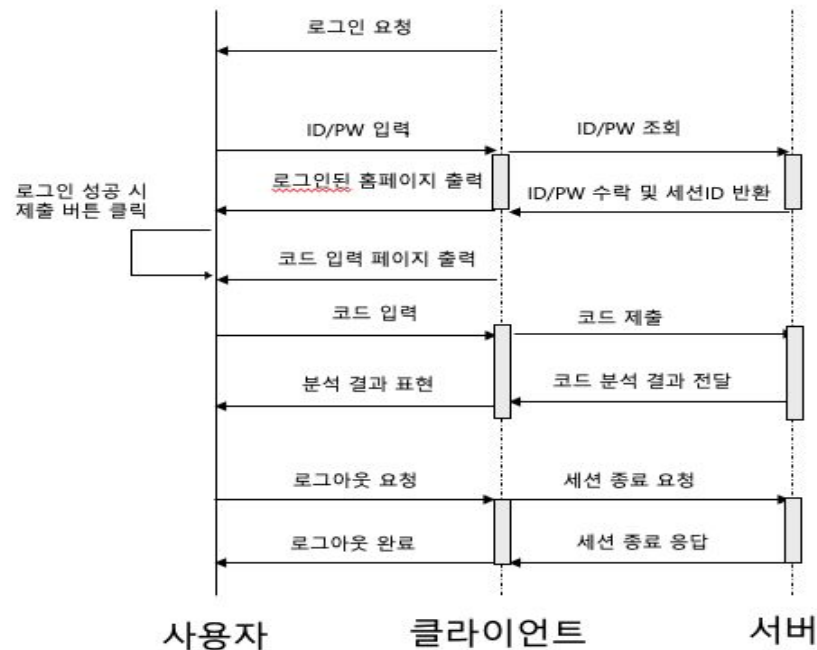
2

System Structure

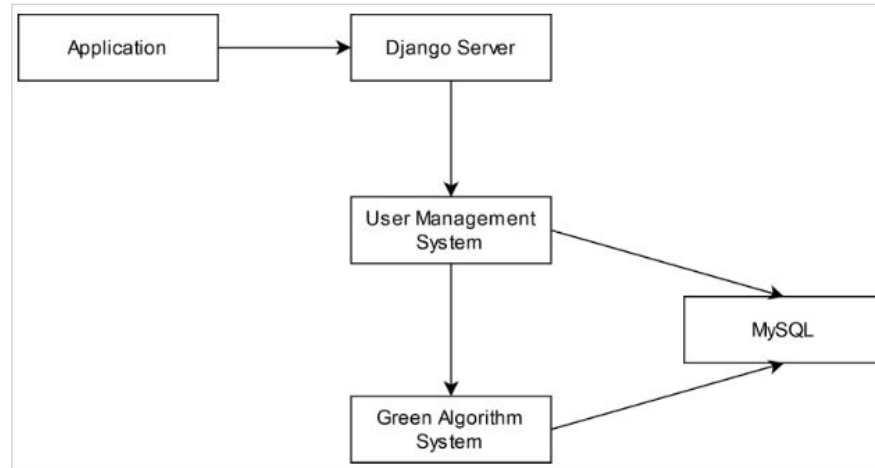
Tech Stacks



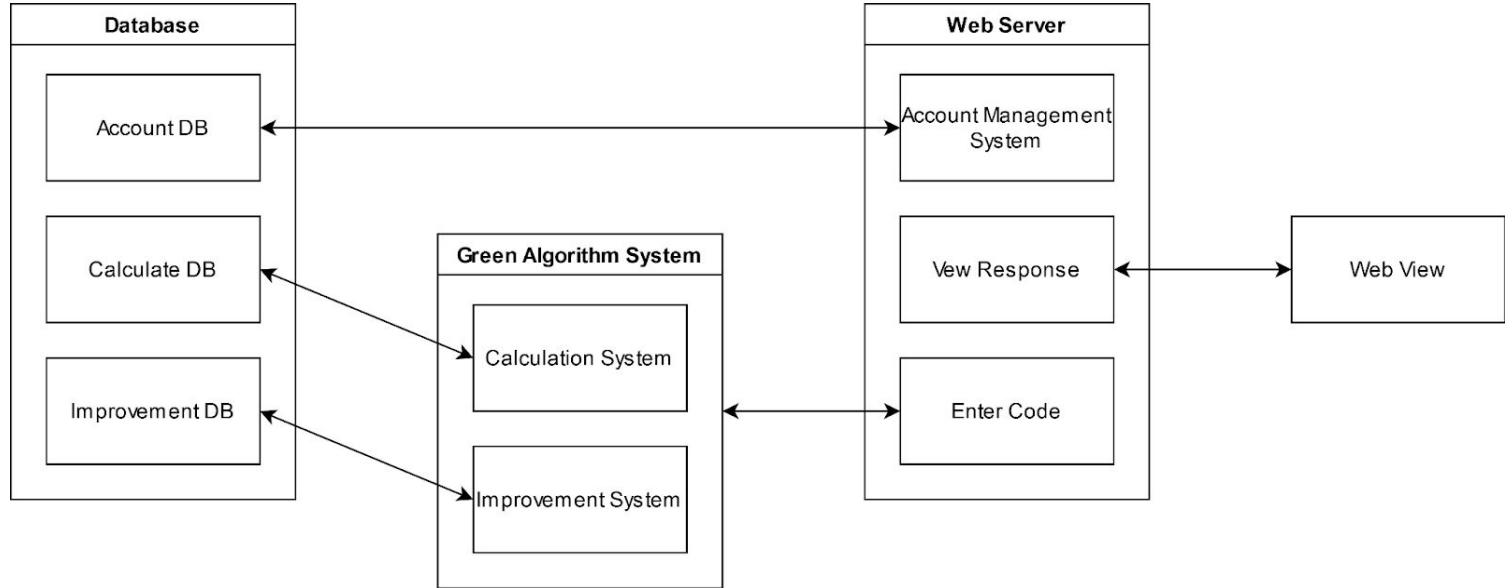
Sequence Diagram



BackEnd Structure



Overall System Architecture




3

Implementation



Implementation Login

Binary Tree Contact | Github Login | Sign Up




ID

PW

Start

로그인 창

Binary Tree Contact | Github Login | Sign Up



Name

E-mail Address

ID

Password

Password confirm

Start

회원가입 창

Implementation Code Input



Implementation Ranking

Binary Tree Contact | Github My Profile | Log Out

검색 기준
ID or Level


LV 5 Search

Rank	ID	Level	Carbon Reduction
1	user3	5	30

해당 유저의
프로필 페이지


Code Input

코드 입력 페이지

 Binary Tree Contact | Github

My Profile | Logout

레벨에 따른 이미지



Profile

ID:	user5
Email:	test@gmail.com
Level:	3 level
Total Emission Reduction:	10 g

해당 유저에게 이메일 보내기



ChatGPT



GitHub

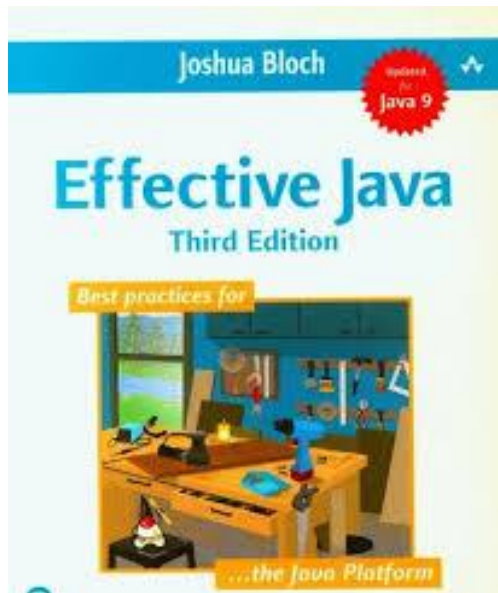
사전 조사

Keywords

- Java 코드 최적화
- Green Algorithm
- 탄소 배출량 감소

검색 방법

- 검색 엔진 사용
- 알고리즘 관련 책 및 논문 조사



Effective Java

Java 기반의 클린 코드를 작성하기 위한 책

Java를 효율적으로 코딩하기 위한
방법이나 예시를 제공

방법 예시

1. 박싱된 타입보다는 기본 타입을 사용하라
2. 다른 타입이 적절하다면 문자열 사용을 피해

Output	
Original Code:	Show Code
Original Carbon Emission:	88.70g CO2
Improved Code:	Show Code
Improved Carbon Emission:	85.12g CO2
Reduction:	3.58g CO2
Execution Result:	Execution result here
View Ranking	

$$E = t \times (n_c \times P_c \times u_c + n_m \times P_m) \times PUE \times 0.001 \quad (1)$$

$$C = E \times CI \quad (3)$$

탄소배출량 계산

Green Algorithms: Quantifying the Carbon Footprint of Computation에서 사용된 수식을 이용하여 탄소 배출량 계산

```

import unittest
import pickle
from tqdm import tqdm
from app import GreenAlgorithm

class Test(unittest.TestCase):
    def __init__(self, methodName = "runTest"):
        super().__init__(methodName=methodName)
        data_dict = dict(
            runtime_hour=12,
            runtime_min=0,
            coreType="CPU",
            numberCPUs=12,
            CPUmodel="Xeon E5-2683 v4",
            tdpCPU=12,
            numberGPUs=1,
            GPUmodel="NVIDIA Tesla V100",
            tdpGPU=200,
            memory=64,
            platformType="localServer",
            provider="gcp",
            usageCPUradio="No",
            usageGPUradio="No",
            usageGPU=1.0,
            PUradio="No",
            PSFradio="No",
            PSF=1
        )
        self.green_algorithm = GreenAlgorithm(data_dict)

        with open("TestCase.pkl", "rb") as f:
            self.test_case = pickle.loads(f)

        try:
            import pprint
            self.print_func = pprint.pprint
        except:
            self.print_func = print

    def code_improve_test(self):
        for data in tqdm(self.test_case, desc="Code Improve Testing"):
            self.green_algorithm.input_code(data["Code"])
            origin_ce = self.green_algorithm.get_origin_ce()
            self.green_algorithm.improve_code()
            improve_ce = self.green_algorithm.get_improve_ce()
            self.assertIsNotNone(origin_ce)
            self.assertIsNotNone(improve_ce)
            self.assertGreaterEqual(improve_ce, origin_ce, f"improve_ce ({improve_ce})")

if __name__ == "__main__":
    unittest.main()

```

Unit Test 진행

Test case

백준코딩에서 알고리즘에 관한 코드를 사용하여 생성

Python unittest 사용

- 기존 코드의 탄소배출량과 개선된 코드의 탄소배출량이 정상적으로 나오는지 **Test**
- 개선된 코드의 탄소배출량이 줄어들었는지 **Test**

4

Team Work

Frontend

나인호
오성현

Backend

구성현
이승환

카카오톡



Zoom 회의

zoom

주 1회 1시간

Date	
4/5	v
4/9	v
4/19	v
5/3	v
5/17	v
5/23	v
5/30	v

오프라인 회의



수업 끝나고 주 1회
1시간

Team Work 회의

Notion



- 회의록 기록

PEA의 Notion

Search
Inbox
Settings

Shared
소개
제안서
제안
프론트엔드
백엔드

백엔드

- account login & signup
- ranking & optimized code
- prisma 이용해서 mysql 연결
- 25~26일 코드 작성 후 이후에 코드
Press ? for commands...

PEA의 Notion

Search
Inbox
Settings

Shared
소개
제안서
제안
프론트엔드
백엔드

제안서

참고자료

- The Green Algorithm: Measuring Sustainability in AI
In the realm of AI, assessing carbon emissions using CO2-equivalents (CO2eq) during model training while considering regional variations is...
<https://medium.com/version-1/the-green-algorithm-measuring-su...>
- Green Algorithms: Quantifying the carbon footprint of computation
arxiv.org
<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2007/2007.07610.pdf>
- List

아이디어

기본

- 코드 입력

소개 / 프론트엔드

프론트엔드

- 페이지 흐름도
- 로그인 페이지
- 회원가입 페이지
- 랭킹 페이지
- 코드 입력 / 결과 시각화 페이지
- 개선된 코드 페이지
- 프로토타입 페이지

시작은 랭킹 페이지에서,
로그인 권한이 필요하면, 로그인 페이지로 이동
로그인 페이지에서 회원가입 페이지로 이동
회원가입 성공하면 바로 랭킹으로 이동

랭킹 페이지 버튼을 코드 입력 페이지로 이동

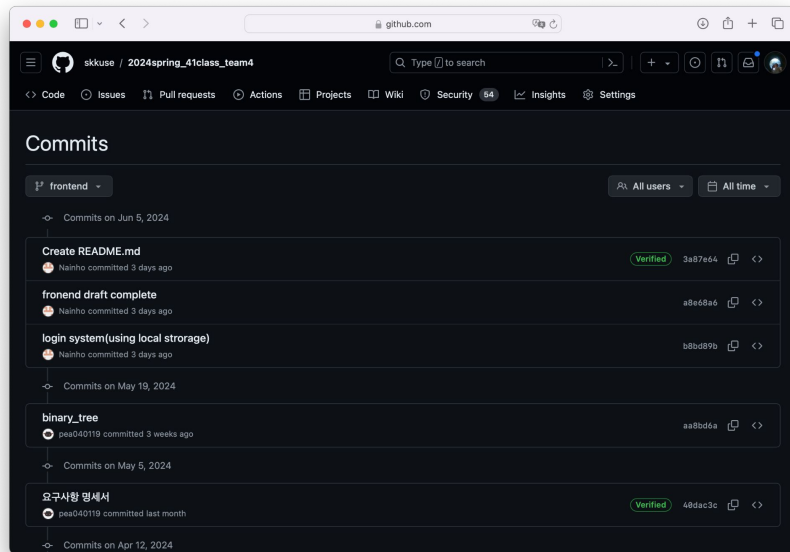
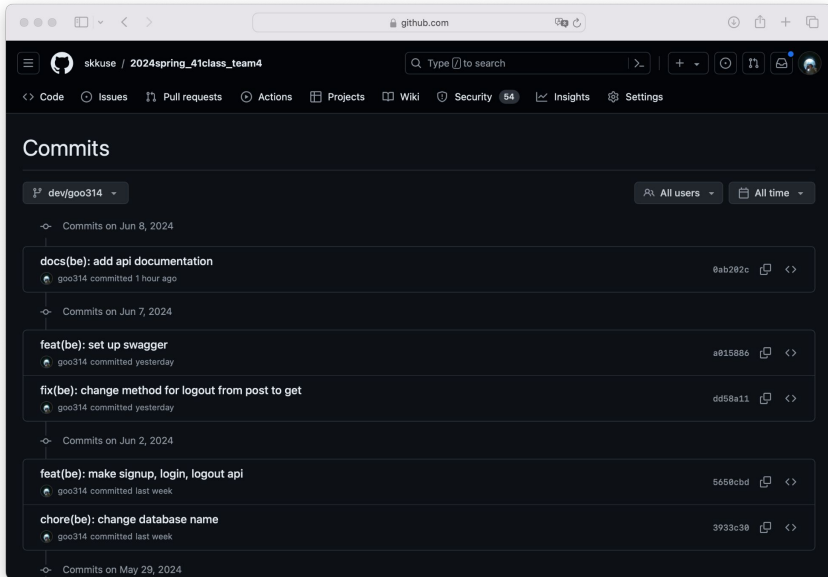
코드 제출하면, 전 코드도 뜨고 개선된 정보도 뜨도록
참고 : ecode.life

나인호

Github



- 각자 브랜치 생성 및 개발
- 코드 병합
- 버전 관리



감사합니다
