

2020년 가을학기 알고리즘

Heap / Hash / BinarySearch

데이터네트워크연구실
문현수, 이영석

munhyunsu@cs-cnu.org

[중간고사] 2020. 10. 19. 14:00 ~

- 중간고사
- 일시: 10월 19일(월) 오후 2시
- 방식: 온라인, 코딩테스트 시험 (실시간)
- 준비사항
 - 학생증 (또는 주민등록증)
 - Zoom
 - 인터넷 연결

5주차 Feedback

- 제출률: 28 / 30 (93.33%)

[설문지]

- 난이도는 적당해짐!

이번주 실습 목표

- 탐색 실습
 - 최소 / 최대값 빠른 탐색
 - $O(1)$ 탐색 (자료 존재 유무)
 - 탐색 응용
- 실습1: Marathon (1점)
- 실습2: CutTree (2점)
- 실습3: TwoMul (3점)
- 실습4: DataSampling (4점)

실습 1. Marathon (1)

마라톤 - Hash 활용

- 알고리즘배 마라톤 대회 운영 스태프인 연두는 출발한 참가자들과 도착한 참가자들 데이터를 활용하여 마라톤 완주율을 계산하려 한다.
출발 참가자와, 도착 참가자 리스트가 스페이스로 구분되어 입력될 때 완주하지 못한 참가자 이름을 사전순으로 정렬하여 출력하시오.
(동명이인 존재)
 - 입력) 스페이스로 구분된 데이터 2개 라인
첫째 라인: 출발 참가자 리스트
둘째 라인: 도착 참가자 리스트
 - 출력) 완주 못한 참가자 이름 오름차순 출력
개행으로 구분

[Input]

```
leo kiki eden  
eden
```

[Output]

```
kiki  
leo
```

```
cat marathon.in.1  
leo kiki eden  
eden  
harny@LuHa-X1C6 ~/Github/Algorithm/week  
cat marathon.in.1 | python3 marathon.py  
kiki  
leo  
harny@LuHa-X1C6 ~/Github/Algorithm/week  
cat marathon.in.1 | java Marathon  
kiki  
leo
```

실습2. CutTree (2)

나무 자르기 - Heap 활용

- 목재 회사를 운영하는 효주는 새로 들어온 나무들이 너무 커서 보유하고 있는 나무를 적당한 크기로 잘라 보관하고자 한다. 효주는 아래와 같은 규칙으로 나무를 잘라서 보관한다고 할 때, 모든 나무 조각이 K 이하가 되려면 몇 번 잘라야하는지 출력하시오.

- 효주는 가장 큰 나무를 $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{3}$ 크기로 자른다.
계산의 편의성을 위하여 $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{3}$ 크기로 잘랐을 때 소수점 이하는 **버린다**.

- 입력) 목표 크기 K
나무 크기 리스트 $\#$ 오름 차순 정렬되어 입력

- 출력) 모든 나무를 K 이하로 만들기 위하여

[Input]

4

1 2 3 5 10 18 30

[Output]

16

[Input]

10

10 32

[Output]

3

[Guide]

10 32 \Rightarrow 10 10 21 \Rightarrow 7 10 10 14 \Rightarrow

4 7 9 10 10

```
cat cut_tree.in.1
```

```
4
```

```
1 2 3 5 10 18 30
```

```
harny@LuHa-X1C6 ~/Github/Algorithm/week6
```

```
cat cut_tree.in.1 | python3 cut_tree.py
```

```
16
```

```
harny@LuHa-X1C6 ~/Github/Algorithm/week6
```

```
cat cut_tree.in.1 | java CutTree
```

```
16
```

```
harny@LuHa-X1C6 ~/Github/Algorithm/week6
```

```
python3 cut_tree.py
```

```
10
```

```
10 30
```

```
3
```


실습3. TwoMul (3)

두 수 곱하기 - Hash 활용

- 숫자 놀이를 좋아하는 강산은 두수를 곱하여 K가 나오는 쌍이 있는지 찾고 싶어졌다.
K와 숫자 리스트가 주어졌을 때 곱하여 K가 나오는 숫자쌍의 index를 출력하시오.
인덱스는 0부터 시작한다. 숫자 리스트는 중복이 있을 수 있으며, 같은 위치의 숫자를 곱하는 것 (제곱)도 가능하다.
숫자쌍은 오름차순으로 정렬하여 출력하시오.
답이 없는 경우 아무것도 출력하지 않는다.
숫자는 모두 int

- 입력) 목표 크기 K
숫자 리스트

[Input]

14

2 7 11 15

[Output]

0 1

1 0

```
cat two_mul.in.1
```

```
14
```

```
2 7 11 15
```

```
harny@LuHa-X1C6 ~/Github/Algorithm/week
```

```
cat two_mul.in.1 | python3 two_mul.py
```

```
0 1
```

```
1 0
```

```
harny@LuHa-X1C6 ~/Github/Algorithm/week
```

```
cat two_mul.in.1 | java TwoMul
```

```
0 1
```

```
1 0
```

실습4. DataSampling (4)

데이터 샘플링 - 숫자 탐색

- 딥러닝 모델을 학습시키는 필수는 데이터 종류마다 학습에 활용할 양을 다르게 하고자 한다. 예를 들어, 맑은 날이 비가 오는 날 보다 많으므로 맑은 날 데이터를 더 많이 학습시키려는 것이다. 데이터 종류별로 수집된 크기가 입력되고, 데이터 종류별 샘플링 가중치가 입력되었을 때 데이터 종류별 가중치 비율을 유지하며 최대로 샘플링한 수를 출력하시오. 샘플링 배수는 정수만 고려한다. 샘플링 배수는 적어도 1이상이다.

- 입력) 데이터 종류별 수집된 총량
데이터 종류별 샘플링 가중치

- 출력) 데이터 종류별 샘플링 수

```
[Input]      cat data_sampling.in.1
10 100 50    10 100 50
3 10 6        3 10 6
harny@LuHa-X1C6 ~/Github/Algorithm/week06-hashheap
cat data_sampling.in.1 | python3 data_sampling.py
9 30 18
harny@LuHa-X1C6 ~/Github/Algorithm/week06-hashheap
cat data_sampling.in.1 | java DataSampling
9 30 18

[Guide]
3 10 6 ⇒ OK!
6 20 12 ⇒ OK!
9 30 18 ⇒ OK!
12 40 24 ⇒ Over, No!
```

참고

Standard Library

- Python 3: <https://docs.python.org/3/library/>
- JAVA 11: <https://cr.openjdk.java.net/~iris/se/11/latestSpec/api/>
- C: <https://en.cppreference.com/w/c>
- CPP: <https://en.cppreference.com/w/cpp>

ID/ext	external ID	name
adb	ada	Ada
awk	awk	AWK
bash	bash	Bash shell
c	c	C
csharp	csharp	C#
cpp	cpp	C++
f95	f95	Fortran
hs	haskell	Haskell
java	java	Java
js	javascript	JavaScript
kt	kotlin	Kotlin
lua	lua	Lua
pas	pascal	Pascal
pl	pl	Perl
sh	sh	POSIX shell
plg	prolog	Prolog
py2	python2	Python 2
py3	python3	Python 3
r	r	R
rb	ruby	Ruby
scala	scala	Scala
swift	swift	Swift

주요 링크

- 코딩테스트:
<http://coding.cnu.ac.kr:8080/domjudge/public>
- FAQ :
<https://docs.google.com/document/d/1ntR6GS1SI7dRbYlw-pu8uT8U65Wc-RtMj10IEpiapfU/>
- 질문: 메일!
- 문의 사항: munhyunsu@cs-cnu.org
 - ID / PASSWORD 변경
 - 실습 시간외 질문: [AL]질문제목
- 설문조사:
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSegxN0CaEPiostkOBS-na4xpsl3QBwbrqbAMC_KKNvNb2vIXw/viewform?usp=sf_link

잊지 않아야 할 것) 소스코드 및 보고서

- 사이버 캠퍼스에 목요일까지 제출
 - 추가 시간 필요한 학생들도 목요일까지 제출. 추가 시간 문제 해결은 메일로도 제출!
- 보고서(.pdf 파일), 소스코드(.java, .py 등) zip 파일 압축
 - AL_학번_이름_06.zip (메일 추가 제출) or AL19_06.zip (사이버캠퍼스)
- 시간/공간 복잡도 해석(STL 고려), 자신의 생각, 질문, 느낀점, 공유하고 싶은 문제
 - 문제 해결을 위해 어떤 접근법을 사용하였는지, 무엇을 배웠고 느꼈는가?

어디에 제출해야하는가? 헛갈린다.

- 제한 시간 내에 모두 해결했는가?
 - 네 - 사이버캠퍼스에 소스코드와 보고서 압축해서 제출
 - 아니요 -
 - 추가 시간 내에 해결한 문제가 있는가?
 - 네 - 사이버캠퍼스에 소스코드와 보고서 압축해서 제출하고, 메일로도 제출
 - 아니요 - 사이버캠퍼스에 소스코드와 보고서 압축해서 제출

보고서 템플릿: .pdf 로 제출!

- 알고리즘-x주차-주제
학번 이름

- 코드 테스트 결과 (점수표)

1	DOMjudge	0	0	
---	----------	---	---	--

- 각 문제별 내용

a. 문제 / 목표

b. 해결 방법 (주요 소스코드 첨부. 스크린샷 or 코드 CV)

c. 결과 (입력, 출력 결과)

- 느낀점: 과제를 하며 느낀 점 / 공유하고싶은 문제 / 난이도 / 부탁 / 조교에게...
등