

프로젝트 : 홍대생은 언제나 맑음

학과	컴퓨터공학과	학번	B8	이름	
수업	알고리즘분석	작성일	22/04/29	사용 언어	C++

[주제 및 개요]

C++와 플로이드 알고리즘을 사용하여 비 오는 날 홍익대학교의 현재 강의실 건물에서 다음 강의실 건물까지 최대한 비를 안 맞고 가는 방법을 출력해 보여주는 프로젝트입니다.

[주제 선정 이유]

홍익대학교의 각 강의동은 영화 '해리 포터'의 학교 '호그와트'처럼 건물이 뺨뺨하게 밀집되어 있고 모든 강의동 사이에 길이 이어져 있습니다. 이러한 구조 때문에 학생들 사이에서는 '홍그와트'라는 별명으로 불리고 있습니다. 이러한 구조로 학교가 되어 있다면 비가 오는 날 우산이 없어도 비를 최대한 맞지 않고 최단 거리로 가고자 하는 강의동을 갈 수 있지 않을까 생각해 보았고 주제로 선정했습니다.

[문제점 및 해결방법]

이 프로그램의 문제점은 각 강의동의 엘리베이터입니다. 건물의 엘리베이터의 위치에 시시각각 걸리는 시간이 달라져 변수로 작용할 것 같다고 생각했습니다. 그래서 저는 최대한 변수를 없애기 위해 성인 남자 기준으로 걸어서 몇 분이 걸리는지 시간을 측정해보고 이를 가중치로 사용하여 프로그램을 구성할 생각입니다. 또한 현재 공사로 인해 건물 출입이 어렵거나 통행이 불가능한 곳은 제외하고 구현할 예정입니다.

[실천 계획]

정확한 측정을 위해 5월에 비가 오는 날 각 건물과 건물 사이의 이동시간을 초 단위로 측정하여 가중치로 만들고 플로이드 알고리즘을 사용하여 코드를 작성할 예정입니다.

[예상되는 프로그램의 내용 및 결과]

프로그램은 실행 시 첫 번째로 현재 자신이 위치한 강의동 혹은 출발하고자 하는 강의동을 입력합니다. 두 번째 입력으로 도착하고자 하는 강의동을 입력합니다. 그 결과

'[현재 위치의 강의동]-[중간에 거치는 강의동(들)]-[도착하고자 하는 강의동]:[시간]' 이렇게 출력시킬 예정입니다. 현재 계획으로는 강의동만 결과로 출력할 계획이지만, 가능하다면 건물 몇 층으로 들어가 몇 층으로 나오면 되는지도 추가해 볼 생각입니다.

프로젝트 : 홍대생은 언제나 맑음

학과	컴퓨터공학과	학번	B8	이름	
수업	알고리즘분석	작성일	22/06/10	사용 언어	C++

[구현]

알고리즘은 강의록 3장 플로이드 알고리즘 2와 최단경로의 출력 방법을 이용해 구현했습니다.

플로이드 알고리즘 함수 : floyd2

최단경로 출력 함수 : path

[자료조사]

- 22년 5월 25일 비오는 날 측정.
- 비방향성 그래프
- (F, MH), (A, B, C), (G, H), (Z2, Z3) 강의동은 서로 붙어있어 경계가 모호해 합쳐서 구현했습니다.
- $$\frac{(\text{출발 강의동 1층에서 N층까지 시간} + \text{도착 강의동 1층에서 M층까지 걸리는 시간})}{2} + \text{출발 강의동 N층에서 도착 강의동 M층까지 걸리는 시간}$$

(단위 : sec)
예시 :
$$\frac{(P \text{ 동 1층에서 5층까지 시간} + I \text{ 동 1층에서 4층까지 걸리는 시간})}{2} + P \text{ 동 5층에서 I 동 4층까지 걸리는 시간}$$
 (단위 : sec)
비방향성 그래프의 시간을 측정하기 위해 위와 같은 식으로 계산했습니다.

[업그레이드]

MatrixCheck 함수 : 주어진 그래프가 비방향성 그래프인지 확인해주는 함수

timeCaculate 함수 : 최단거리 경로의 시간을 분과 초단위로 나타내 주는 함수

stringToInt 함수 : 입력값으로 준 출발 강의동과 도착 강의동이 올바른 입력인지 확인하고 올바르다면 입력값을 graph의 index로 바꿔주는 함수

[실행]

- MatrixCheck 함수로 비방향성 그래프가 맞는지 확인합니다.
- 사용자에게 주의사항에 대해 알려줍니다.
- 사용자가 입력한 강의동의 이름이 stringToInt 함수에서 올바른 입력값인지 확인하고 올바르게 graph의 index로 바꿔줍니다.
- Floyd2 함수를 이용해 플로이드 알고리즘을 수행하고 최단거리를 계산합니다.
- path 함수와 timeCaculate 함수로 최단경로와 시간을 결과값으로 보여줍니다.

[프로그램 실행 결과]

시간이 가장 많이 걸리는 경로 : Z1동-R동

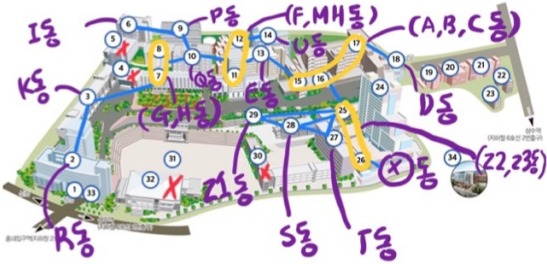
경로 : Z1-Z2-A-E-F-Q-G-K-R, 시간 : 8분 58초

시간이 가장 적게 걸리는 경로 : Q동-F동

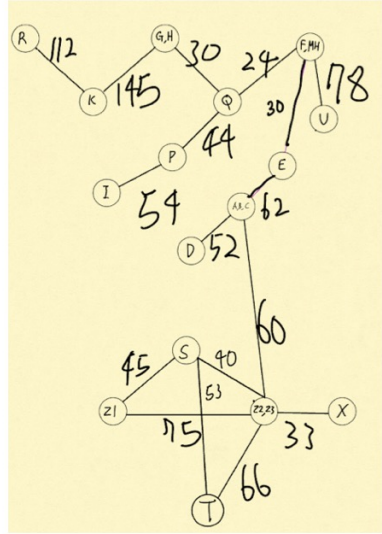
경로 : Q-F, 시간 : 24초

[분석]

- 직접 걸으면서 시간을 측정하고 위에서 설명한 방식으로 식을 세워 계산했지만, 실제와 많이 다를 수 있습니다.
- 프로그램의 결과는 최대한 비를 맞지 않도록 강의동을 통해 가는 경로입니다. 특정 결과는 비를 덜 맞을 수는 있지만, 시간이 더 오래 걸리는 문제가 있을 수 있습니다.



- | | | | |
|------------|--------------|-------------|-----------|
| 1. 정문 | 11. 문헌관 | 21. 제1기숙사 | 31. 대운동장 |
| 2. 홍문관 | 12. 미술학관 | 22. 국제언어교육원 | 32. 체육관 |
| 3. 제1공학관 | 13. 조형관 | 23. 외국인숙소 | 33. 기림홀 |
| 4. 의무관 | 14. 미술종합강의동 | 24. 제2기숙사 | 34. 제3기숙사 |
| 5. 제3공학관 | 15. 인문사회관 B동 | 25. 제2강의동 | |
| 6. 과학관 | 16. 인문사회관 A동 | 26. 제3강의동 | |
| 7. 학생회관 | 17. 인문사회관 C동 | 27. 제4공학관 | |
| 8. 중앙도서관 | 18. 인문사회관 D동 | 28. 강당 | |
| 9. 제2공학관 | 19. 국제교육관 | 29. 제1강의동 | |
| 10. 정보통신센터 | 20. 남문관 | 30. 제4강의동 | |



홍익대학교 지도

비방향성 그래프

	R	K	G,H)	Q	P	I	(F,MH)	U	E	(A,B,C)	D	S	Z1	(Z2,Z3)	X	T
R	0	112	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
K	112	0	145	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
G,H)	INF	145	0	30	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
Q	INF	INF	30	0	44	INF	24	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
P	INF	INF	INF	44	0	54	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
I	INF	INF	INF	INF	54	0	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
(F,MH)	INF	INF	INF	24	INF	INF	0	78	30	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
U	INF	INF	INF	INF	INF	INF	78	0	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF
E	INF	INF	INF	INF	INF	INF	30	INF	0	62	INF	INF	INF	INF	INF	INF
(A,B,C)	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	62	0	52	INF	INF	60	INF	INF
D	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	52	0	INF	INF	INF	INF	INF
S	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	0	45	40	INF	53
Z1	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	45	0	75	INF	INF
(Z2,Z3)	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	60	INF	40	75	0	33	66
X	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	33	0	INF
T	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	INF	53	INF	66	INF	0

비방향성 그래프 행렬