

제12회 서울시 정보올림피아드 본선대회 문제
 (초등학생부) 수험번호() 이름()

[문제 1] 2분법 탐색

[보기]와 같이 숫자가 작은 것부터 큰 순서로 정렬된 자료 중에서 원하는 자료를 2분법으로 찾는 프로그램을 처리 조건에 따라 작성하시오. 2분법은 1차원 배열에 저장된 자료들을 반씩 나누면서 원하는 자료를 찾아가는 방법으로 찾는 속도가 빠르다. [보기]에서 '13'이라는 자료를 찾는 순서는 다음과 같다.

[보기] 1차원 배열에 저장된 자료.

1	3	5	7	9	12	13	15	17	19	21
---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

1) 1단계

1이 첫번째 자료이고, 21이 마지막 11번째 자료이므로 가운데 있는 자료의 위치는 $INT((1+11+1)/2) = 6$, 즉 6번째 자료인 12임을 알 수 있다.

1	3	5	7	9	12	13	15	17	19	21
					^					↑

2) 2단계

찾고자 하는 자료 13은 가운데 있는 자료 12보다 크므로 12와 21 사이에서 찾아야 한다. 12가 6번째, 21이 11번째 자료이므로 그 가운데에 있는 자료의 위치는 $INT((6+11+1)/2) = 9$, 즉 9번째 자료인 17이 된다.

1	3	5	7	9	12	13	15	17	19	21
					↑			^		↑

3) 3단계

13은 12보다 크고, 17보다 작으므로 12와 17 사이에서 찾아야 한다. 12가 6번째, 17이 9번째 자료이므로 $INT((6+9+1)/2) = 8$, 즉 8번째 자료인 15가 된다.

1	3	5	7	9	12	13	15	17	19	21
					↑		^	↑		

4) 4단계

13은 12보다 크고, 15보다 작으므로 12와 15 사이에서 찾아야 한다. 12가 6번째, 15가 8번째 자료이므로 $INT((6+8+1)/2) = 7$, 즉 7번째 자료가 13이다.

1	3	5	7	9	12	13	15	17	19	21
					↑	^	↑			

이상과 같이 4단계를 거쳐 자료를 찾았으므로 검색 횟수는 4회가 된다.

< 처리 조건 >

1. 다음 자료들을 DATA문으로 입력시킨다.

1, 2, 5, 6, 10, 11, 14, 19, 23, 26, 30, 34, 41, 42, 47, 49, 52, 55, 59, 63, 70
--

2. 찾는 자료는 다음과 같은 방법으로 입력받는다.

찾는 숫자는 (끝 --> -1) : 26

3. 자료를 찾았으면 찾은 숫자와 위치, 검색 횟수(몇 번째에 찾았는가)를 다음과 같이 표시하고, 다시 찾는 숫자를 입력받을 수 있도록 한다.

숫자 26는(은) 10 번째에 있습니다. 검색 횟수는 : 4 회 찾는 숫자는 (끝 --> -1) :

4. 찾는 자료가 없으면 다음과 같이 화면에 표시하고, 다시 찾는 숫자를 입력받을 수 있도록 한다.

찾는 숫자는 (끝 --> -1) : 20 실패 !! 숫자 20는(은) 없습니다. 찾는 숫자는 (끝 --> -1) :

5. 찾는 숫자를 '-1'로 입력하면 프로그램을 끝낸다.

찾는 숫자는 (끝 --> -1) : -1

프로그램 끝

[문제 2] 곱셈

임의의 두 정수를 입력하여 곱셈을 하는 프로그램을 다음 처리 조건에 따라 작성하시오.

<처리 조건>

1. 입력되는 두 정수의 자리 수의 길이는 20자리 이하이며, 문자열로 입력한다.
2. 숫자가 아니거나 소수가 입력되면 다시 입력하도록 한다.

정수 1 입력 (20자리 이하) : ? M123456 (숫자가 아닌 경우)

다시 입력하시오.

정수 1 입력 (20자리 이하) : ? 5678901.23 (소수인 경우)

다시 입력하시오.

정수 1 입력 (20자리 이하) : ? 123456789012345

정수 2 입력 (20자리 이하) : ? 56789012345

3. 두 개의 정수를 입력했을 때, 곱셈 결과는 다음과 같이 출력된다.

정수 1 입력 (20자리 이하) : ? 123456789012345

정수 2 입력 (20자리 이하) : ? 56789012345

123456789012345 * 56789012345
= 7010989115296120562399025

<<< 계속 -- 스페이스바 키 , 끝 -- Esc키 >>>

4. 스페이스바 키를 누르면 계속 진행이 되고, Esc키를 누르면 실행이 끝나도록 한다.

[문제 3] 자동판매기

식혜 자동판매기에서 1000원짜리 지폐와 100원짜리 동전을 사용하여, 다음 처리 조건에 따라 식혜를 판매하는 프로그램을 작성하시오.

<처리 조건>

1. 다음 모양과 같은 식혜 자동판매기 그림을 화면 가운데 출력한다.

```

#####
* 식혜 자동판매기 *
#####
+-----+
I      1 개 800 원      I
+-----+-----I
I <식 혜> I 화폐입력:? ㉠ I
I          I          I
I <수 량> I 잔    돈:₩1000 I
I          I          I
I <20 개> I 거스름돈: ㉡ I
+-----+
+          ㉢          +
+-----+-----+
+          ㉣          +
+-----+-----+
  
```

2. 식혜 1개의 판매 가격은 800원이다.
3. 수량 <20 개>는 현재 식혜 자동판매기 속에 들어있는 식혜의 개수이다.
4. 잔돈 1000원은 거슬러 주기 위한 100원짜리 동전의 합계 금액이다.
5. ㉠에서는 1000원짜리 지폐나 100원짜리 동전으로 조합된 금액을 입력받는다. 화폐를 입력할 때 800원 미만을 입력하면 다시 입력을 하도록 한다. <화폐 입력 액수는 3000원 이하로 한다.>
6. ㉡에는 거스름돈의 금액을 출력하고, 잔돈에는 남은 금액을 출력한다.
7. ㉢에는 입력한 금액에 해당하는 개수만큼 ‘<식 혜>’라는 모양을 표시하고, 수량은 나온 수만큼 감소된다.
8. 100원짜리 동전을 포함한 금액으로 식혜를 판매한 경우에는 잔돈의 금액이 증가한다.
9. 잔돈이 200원만 있을 때 2000원을 입력하면 한개만 판매된다.
10. 잔돈이 없으면 ㉣에 "잔돈이 없습니다"라는 내용을 출력한다. 단, 잔돈이 없을 때에도 잔돈을 거슬러 줄 필요가 없는 경우에 판매가 가능하다.(800원 또는 1600원이 입력된 경우)
11. 수량이 0개이면 ㉣에 "식혜가 없습니다"라는 내용을 출력하고 프로그램을 끝낸다.

```

#####
* 식혜 자동판매기 *
#####
+-----+
| I      1 개 800 원      I |
+-----+-----+
| I <식 혜> I 화폐입력:? | I |
| I              I       | I |
| I <수 량> I 잔   돈:₩0   | I |
| I              I       | I |
| I <10 개> I 거스름돈:   | I |
+-----+-----+
| +                               + |
|                               + |
+-----+-----+
| +   잔돈이 없습니다   + |
+-----+-----+
    
```

(잔돈이 없는 경우)

```

#####
* 식혜 자동판매기 *
#####
+-----+
| I      1 개 800 원      I |
+-----+-----+
| I <식 혜> I 화폐입력:? | I |
| I              I       | I |
| I <수 량> I 잔   돈:₩800 | I |
| I              I       | I |
| I <0 개> I 거스름돈:   | I |
+-----+-----+
| +                               + |
|                               + |
+-----+-----+
| +   식혜가 없습니다   + |
+-----+-----+
    
```

(식혜가 없는 경우)

예 : 처음 ㉠에서 2000원을 입력하면, 수량은 18개가 되고, 잔돈은 600원이 되며, 거스름돈은 400원이고, ㉡에 ‘<식 혜>’ 표시가 2개 나타난다. 이 상태를 5-6초 동안 보여준 다음 ㉢, ㉣, ㉤의 내용이 사라지고, ㉠에서 다시 금액을 입력받는 상태로 돌아간다.

```

#####
* 식혜 자동판매기 *
#####
+-----+
| I      1 개 800 원      I |
+-----+-----+
| I <식 혜> I 화폐입력:?2000 | I |
| I              I       | I |
| I <수 량> I 잔   돈:₩600   | I |
| I              I       | I |
| I <18 개> I 거스름돈:₩400 | I |
+-----+-----+
| + <식 혜><식 혜>         + |
+-----+-----+
    
```

5-6초 후 →

```

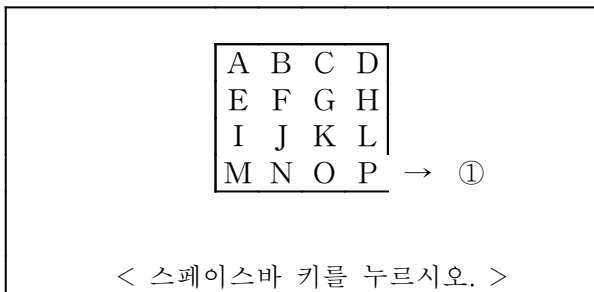
#####
* 식혜 자동판매기 *
#####
+-----+
| I      1 개 800 원      I |
+-----+-----+
| I <식 혜> I 화폐입력:?     | I |
| I              I       | I |
| I <수 량> I 잔   돈:₩600   | I |
| I              I       | I |
| I <18 개> I 거스름돈:     | I |
+-----+-----+
| +                               + |
+-----+-----+
    
```

[문제 4] 글자 상자 채우기

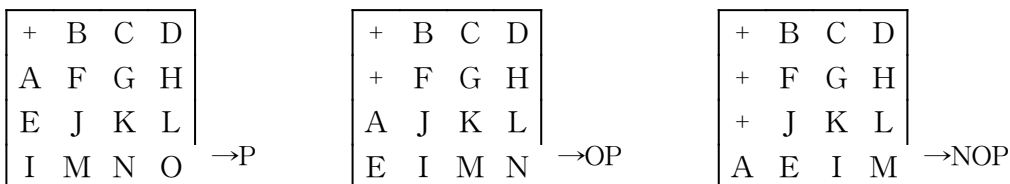
아래와 같이 한 쪽이 뚫려 있는 사각형의 상자에 알파벳 ‘A’에서 ‘P’까지 16개의 문자가 들어있다. 다음 처리 조건에 따라 프로그램을 작성하시오.

< 처리 조건 >

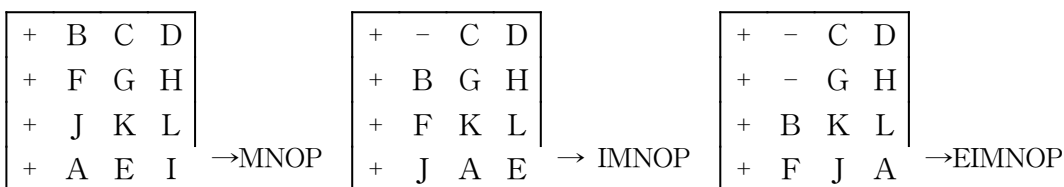
1. 화면 중앙에 초기 화면이 나타난다.



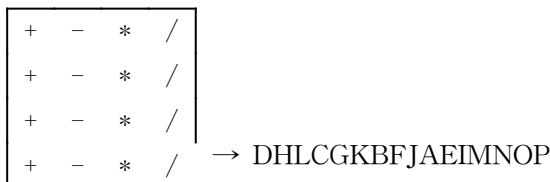
2. 스페이스바 키를 한 번 씩 누를 때마다 M, N, O, P가 모두 한 칸 씩 오른쪽으로 밀리면서 뚫려있는 구멍 앞의 'P'가 화살표 ① 의 방향으로 밀려나온다. 'M'이 오른쪽으로 밀려난 자리에 생긴 공간은 위에 있던 A, E, I가 순서대로 내려오며, 빈 공간은 '+' 기호로 채워진다.



3. 같은 방법으로 처음 A, E, I, M이 있던 자리가 모두 '+'로 채워지면, 이번에는 B, F, J가 아래로 이동을 하며, 이 때 빈 공간은 '-'로 채워진다.



4. 이와 같은 방법으로 사각형 안에 있는 모든 문자를 밀어내고, 3열 4열을 각각 '*', '/'로 채운다.



5. 스페이스바 키를 한 번 씩 누를 때마다 한 개 씩 빠져 나오는 과정을 화면에 보여 주어야 하며, 모두 빠져 나오면 '뺏' 소리와 함께 사각형의 바로 밑에 '완료!!!'라고 표시하고 프로그램 실행을 끝낸다.

+	-	*	/
+	-	*	/
+	-	*	/
+	-	*	/

→ DHLCGKBFJAEIMNOP

완 료 !!!

< 스페이스바 키를 누르시오. >

[문제 5] 진수변환

2진수부터 16진수까지를 범위로 하여, 수식을 입력하여 계산한 후, 그 결과를 원하는 진수로 변환하여 출력하는 프로그램을 다음 처리 조건에 따라 작성하시오,

<처리 조건>

1. 프로그램을 실행하면, 다음과 같은 메뉴 화면이 출력된다.

*** 메 뉴 ***
1. 같은 진수간의 사칙 계산
2. 서로 다른 진수간의 사칙 계산
3. 끝
번호를 선택하세요 !

* 이 때 1, 2, 3 이외의 수가 입력되면 “입력 오류”라고 출력하고 다시 입력한다.

2. 메뉴에서 ‘1’을 선택하면, 다음과 같이 진수와 수식을 입력하여 계산한 후 결과를 출력한다.

진수를 선택하세요!...? 5
수식을 입력하세요!...? 123+234
결과 --> 123 (5) + 234 (5) = 412 (5)

* 입력되는 진수는 정수로서, 2이상 16이하의 수이다. 그러므로 그 이외의 숫자가 입력되면 “입력 숫자 오류”라고 출력한다.

* 입력된 진수보다 큰 숫자가 들어 있는 수를 입력하면 “입력 자료 오류”라고 출력한다.

(5진수의 수식에 473, A12 등의 숫자가 있는 경우)

* 수식은 모두 두 수만의 연산(+, -, *, /)을 한다.

3. 메뉴에서 ‘2’를 선택하면, 다음과 같이 수식을 입력하여 계산한 후 결과를 출력한다.

예1)

수식을 입력하세요!...? 255.10.2
결과 --> 255 (10) = 11111111 (2)

* 수식의 의미 : 10진수 255를 2진수로 나타내어라.

예2)

수식을 입력하세요!...? 1024.10*64.10.16
결과 --> 1024 (10) * 64 (10) = 10000 (16)

* 수식의 의미 : 10진수 1024를 10진수 64와 곱하여 그 결과를 16진수로 나타내어라.

예3)

수식을 입력하세요!...? FB3.16/245.8.7
결과 --> FB3 (16) / 245 (8) = 33 (7) 나머지 113 (7)

* 수식의 의미 : 16진수 FB3을 8진수 245로 나누어 그 결과를 7진수로 나타내어라.
단, 나머지가 있을 때에는 나머지를 출력한다.

- 11진법 이상에서 10, 11, 12, 13, 14, 15 의 수는 각각 A, B, C, D, E, F로 표현한다.
- 입출력되는 모든 알파벳(영문자) 데이터는 대문자를 사용한다.