



# ACM-ICPC

ACM-ICPC Thailand Central Group B Programming Contest 2016  
รอบภาคกลางเขต 2 ครอบคลุมมหาวิทยาลัยในภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) และภาคตะวันตก

## ACM-ICPC Thailand Central Group B Training Program

Faculty of ICT, Mahidol University

Apirak Hoonlor

August 27, 2016



# ACM-ICPC

ACM-ICPC Thailand Central Group B Programming Contest 2016  
รอบภาคกลางเขต 2 รอบคณมมหาวิทยาลัยในภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) และภาคตะวันตก

## Competitive Programming

- Programming Contest: Give problems that must be solved using computer programming.
- Many programming contests
  - ACM-ICPC:
    - Country, Regional, World Finals.
  - Other Contests:
    - ICFP Programming Contest
    - Google Summer of Code
    - Many more

# ACM-ICPC

ACM-ICPC Thailand Central Group B Programming Contest 2016  
รอบภาคกลางเขต 2 ครอบคลุมมหาวิทยาลัยในภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) และภาคตะวันตก

## Competitive Programming

- In most competition, the given problems are **well-known** Computer Science
- Well-known → Search, Greedy, DP, etc.
  - Has solutions
  - Can be solved using known algorithms.
  - **The Trick???? Understand the problem**
- ~~Software development.~~
- ~~Good style of programming with comments~~
  - Limited amount of comments.



# ACM-ICPC

ACM-ICPC Thailand Central Group B Programming Contest 2016  
รอบภาคกลางเขต 2 รอบคณวมหาวิทยาลัยในภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) และภาคตะวันตก

## Tips to be COMPETITIVE



# ACM-ICPC

ACM-ICPC Thailand Central Group B Programming Contest 2016  
รอบภาคกลางเขต 2 รอบคณวมมหาวิทยาลัยในภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) และภาคตะวันตก

## Tip 0: Teamwork

- A three-person team
- 1 Computer
- 3 person...
- Who does what?
  - 1 Coder and 2 solve problem at any given time?
  - 1 person solves 1 problem at a time?
  - All three solve the problem together?



# ACM-ICPC

ACM-ICPC Thailand Central Group B Programming Contest 2016  
รอบภาคกลางเขต 2 รอบคณมหาวิทยาลัยในภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) และภาคตะวันตก

## Tip 1: Type Fast & Correct & In advance

- No Kidding, this can be VERY important.
- Similar input scan, output print format...
  - Do it once and then just copy and paste.
- How to be better?

Program more. A lot more. Know the pattern, know what is needed.

# ACM-ICPC

## Tip 2: Quickly read the question and Identifying problem types

- Ad Hoc
- Complete Search
- Divide and Conquer
- Greedy
- Dynamic Programming
- Graph
- Mathematics
- String Processing
- Computational Geometry
- Others

# ACM-ICPC

ACM-ICPC Thailand Central Group B Programming Contest 2016  
รอบภาคกลางเขต 2 รอบคณวมหาวิทยาลัยในภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) และภาคตะวันตก

## Understanding the question

- Read the problem carefully
- Pay attention to input/output description and the sample input/output.
- Do not assume (just because the examples have certain properties)
  - Make note of special inputs (break sequence, end of line, etc)



# ACM-ICPC

ACM-ICPC Thailand Central Group B Programming Contest 2016  
รอบภาคกลางเขต 2 รอบคณมหาวิทยาลัยในภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) และภาคตะวันตก

## Tip 3: Do Algorithm Analysis

- Constraints in the problem statement
  - MUST KNOW THEM esp. **Time Limits**
- Don't be afraid to use the simplest that works
  - **Efficiency is key???** **Not really**
  - Check maximum possible size and decide if brute force will be ok.
- At least do some basic analysis to convince that it will work **BEFORE** begin coding.



# ACM-ICPC

ACM-ICPC Thailand Central Group B Programming Contest 2016  
รอบภาคกลางเขต 2 รอบคณมมหาวิทยาลัยในภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) และภาคตะวันตก

## Tip 4: Master Programming Language(s)

- Goal: Able to **QUICKLY** translate the solution into a **bug-free** code.



# ACM-ICPC

ACM-ICPC Thailand Central Group B Programming Contest 2016  
รอบภาคกลางเขต 2 ครอบคลุมมหาวิทยาลัยในภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) และภาคตะวันตก

- If no time, Master **ONE & ONLY ONE** programming languages
  - Save time of checking references
  - Use shortcuts, macros
  - Use libraries whenever possible
  - Know basic functions by heart

# ACM-ICPC

ACM-ICPC Thailand Central Group B Programming Contest 2016  
รอบภาคกลางเขต 2 รอบคณมหาวิทยาลัยในภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) และภาคตะวันตก

## ACM-ICPC: Input

- Java Language

- Input comes from System.in and output goes to System.out (no File IO allowed).
- The source file must contain a *class* called Main with the *entry-method* main:  
`public static void main(String[] args) { ... }.`

- C++ Language

- Input comes from std:cin and output goes to std:cout (no File IO allowed).
- The source file must contain the entry-function `int main() { ... }.`



# ACM-ICPC

ACM-ICPC Thailand Central Group B Programming Contest 2016

รอบการแข่งขันเขต 2 รอบก่อนมหาวิทยาลัย (ภาคกลาง) (ใช้ระบบแพนพาส) และภาคตะวันออก

```
#include<stdio.h>
```

```
int main() {
```

```
    long p,q,r;
```

```
    while (scanf("%ld %ld",&p,&q)  
           !=EOF) {
```

```
        if (q>p) r=q-p;
```

```
        else r=p-q;
```

```
        printf("%ld\n",r);
```

```
    }
```

```
}
```

```
#include<iostream.h>
```

```
void main()
```

```
{
```

```
    long long a,b,c;
```

```
    while (cin>>a>>b) {
```

```
        if (b>a)
```

```
            c=b-a;
```

```
        else
```

```
            c=a-b;
```

```
        cout << c << endl;
```

```
    }
```

```
}
```



# ACM-ICPC

ACM-ICPC Thailand Central Group B Programming Contest 2016  
รอบภาคกลางเขต 2 รอบคณมหาวิทยาลัยในภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) และภาคตะวันตก

## Programming Hints

- Use symbolic constants and variable names
  - Four suites of card club, heart, spade, diamond.
  - Simply use C, H, S, D
- Avoid redundant code
  - use subroutine
- In long program, it may help to write key comments

# ACM-ICPC

ACM-ICPC Thailand Central Group B Programming Contest 2016  
รอบภาคกลางเขต 2 รอบคณมมหาวิทยาลัยในภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) และภาคตะวันตก

## Get to know the Editors

- Java & C++: Eclipse
  - <http://www.eclipse.org/>
- Pick one language and **STICK** with it.
- Know its graphical debuggers
- Know its shortcuts



# ACM-ICPC

ACM-ICPC Thailand Central Group B Programming Contest 2016  
รอบภาคกลางเขต 2 ครอบคลุมมหาวิทยาลัยในภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) และภาคตะวันตก

## Source Code Library

- APIs: Application Programming Interface
- Know useful libraries
  - [ACMICPC 2013/fuch.pdf](#)

# ACM-ICPC

ACM-ICPC Thailand Central Group B Programming Contest 2016  
รอบภาคกลางเขต 2 รอบคณมหาวิทยาลัยในภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) และภาคตะวันตก

## Tip 5: Be master tester

Ultimately we want “Accepted (AC)” verdict.

- Test the given input
- Test incorrect input
- Test boundary conditions
- Test examples that you know of correct answer
- Test Big Examples if the data can be produced quickly



# ACM-ICPC

ACM-ICPC Thailand Central Group B Programming Contest 2016  
รอบภาคกลางเขต 2 รอบคณวมหาวิทยาลัยในภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) และภาคตะวันตก

## Tip 6: Practice

# AND MORE PRACTICE





# ACM-ICPC

ACM-ICPC Thailand Central Group B Programming Contest 2016  
รอบภาคกลางเขต 2 ครอบคลุมมหาวิทยาลัยในภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) และภาคตะวันตก

**Know  
Rules  
Algorithms  
Programming  
English  
Your Team**



# ACM-ICPC

ACM-ICPC Thailand Central Group B Programming Contest 2016  
รอบภาคกลางเขต 2 รอบคณมหาวิทยาลัยในภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) และภาคตะวันตก

## Reference

- Chua Hock-Chuan, “ICPC – How to get start”
- Andrew Harrington, “Basic Strategy and Preparation: ACM Programming Team”
- Hao Fu, “Source code library for ACM/ICPC in C++”
- Skiena et al, “Programming Challenges: The Programming Contest Training Manual”
- Halim et al, “Competitive Programming”



# ACM-ICPC

ACM-ICPC Thailand Central Group B Programming Contest 2016  
รอบภาคกลางเขต 2 ค่ายคอมพิวเตอร์ในภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) และภาคตะวันตก

## English for Competitive Programming



# ACM-ICPC

ACM-ICPC Thailand Central Group B Programming Contest 2016  
รอบภาคกลางเขต 2 รอบกลุ่มมหาวิทยาลัยในภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) และภาคตะวันตก



## Problem E Jump

ACM-ICPC Asia Thailand  
National On-Site  
Programming Contest 2015



In ACM city, there are  $N$  tiles staying in two-dimensional Cartesian coordinate  $(x_i, y_i)$ . Each tile has a power bottle for boosting the jumping energy  $e_i$ .

You can jump only right or up direction. That is, you can jump from a tile  $(x_1, y_1)$  to a tile  $(x_2, y_2)$  only if  $y_1 = y_2$  and  $x_1 < x_2$  (right direction) or  $x_1 = x_2$  and  $y_1 < y_2$  (up direction).

Each time you jump, you have to loss your jumping energy  $B$ . You could not jump if your jumping energy is less than  $B$  and when you reach the new tile, you will get the power bottle for boosting your jumping energy  $e_i$  immediately.

You initially stay in the first tile and you initially have energy  $e_1$ . Your mission is to jump from the first-tile to the  $N$ -th tile (the last tile) and also get the maximum energy. In this task, you can jump only from a tile to a tile. You cannot jump outside the tile.

### Your task

Write a program to find the maximum energy to jump from the first tile to the  $N$ -th tile.





# ACM-ICPC

ACM-ICPC Thailand Central Group B Programming Contest 2016  
รอบภาคกลางเขต 2 รอบกลุ่มมหาวิทยาลัยในภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) และภาคตะวันตก

## Input

The first line of the input contains an integer  $T$ , the number of test cases ( $1 \leq T \leq 10$ ). Then  $T$  test cases follow in the format described below.

The first line of each test case contains two positive integers  $N$  and  $B$ . ( $2 \leq N \leq 300,000$ ;  $1 \leq B \leq 1,000$ )

The next  $N$  lines describe each tile from the first tile to the  $N$ -th tile. Each line contains three integers  $x_i$   $y_i$   $e_i$  ( $0 \leq x_i, y_i \leq 100,000$ ;  $0 \leq e_i \leq 1,000$ )

Guarantee that no two tiles stay in the same coordinate and there is a way that you can jump from the first tile to the  $N$ -th tile.

## Output

The output contains  $T$  lines show the maximum energy to jump from the first tile to the  $N$ -th tile.





# ACM-ICPC

ACM-ICPC Thailand Central Group B Programming Contest 2016  
รอบภาคกลางเขต 2 ครอบคลุมมหาวิทยาลัยในภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) และภาคตะวันตก

## Example

Input	output
2	20
6 20	200
10 10 20	
15 10 20	
10 15 15	
15 20 20	
20 15 200	
20 20 20	
6 20	
10 10 20	
15 10 20	
10 15 20	
15 20 20	
20 15 200	
20 20 20	



# ACM-ICPC

ACM-ICPC Thailand Central Group B Programming Contest 2016  
รอบภาคกลางเขต 2 ครอบคลุมมหาวิทยาลัยในภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพฯ) และภาคตะวันตก

## Example Solution