

大學程式能力檢定(CPE)簡介

中山大學資工系 楊昌彪 2020/10/29

CPE 網站：<https://cpe.cse.nsysu.edu.tw/>

摘要：

大學程式能力檢定 (Collegiate Programming Examination, 簡稱 CPE) 旨在提升大專學生與相關人員的程式設計能力，由考生透過線上程式設計，利用電腦自動評判，以檢測程式設計能力。2010 年 6 月開辦 CPE，2012 年以及之後，每年均舉辦四次 CPE。最近的 CPE，每一次都有四十餘校參與協辦，考生超過 2000 人(最多一次考生，已超過 2700 人)。CPE 採取現場程式上機考試，封閉與考試無關之網路。目前題目來自著名 UVA online judge 網站 <https://onlinejudge.org/> (超過 4500 題，收集自歷次程式競賽題目)，涵蓋難、中、易範圍，極適合大二「資料結構」課程以上的程度。大專學生免費，高中以下學生 400 元，社會人士 500 元。若需要成績證明書，大專學生 100 元，高中以下學生 100 元，社會人士 200 元。

CPE 的目標是做為全台灣「程式能力檢定」的標準，有如英文的多益或全民英檢。CPE 希望藉由考試檢定的手段，提升全台灣學生的程式設計能力。有些大學已將 CPE 成績採計為碩士班入學招生參考標準之一；有些大學採計 CPE 成績為大學部學生畢業門檻；各校高階程式設計課程(如資料結構、演算法)也非常適合以 CPE 成績作為上機考試之成績。

一、緣起

ICPC (International Collegiate Programming Contest, 國際大學程式競賽, 原名 ACM ICPC) 自從 1970 年代開創以來，經過四十多年的發展，已經成為全球電腦界中歷史最悠久且最具影響力的程式競賽。以 2019-2020 年為例，參加各地區域賽的隊伍超過一萬隊，涵蓋 111 個國家以及超過 2500 個大學。程式競賽(各地區域賽、世界總決賽)之後，歷次的比賽題目全部收錄於 UVA online judge 網站，目前累積超過 4500 題，成為各國學生提升程式能力的練習網站。

為了提升國內學生的程式能力，各大學相關教授於 2009 年組織了「國際計算機器協會程式競賽台灣協會」，做為跨校交流與合作的平台。該協會並於 2011 年 2 月通過「組織章程」、「大學程式能力檢定辦理要點」、「大學程式能力檢定考試規則」。為使組織更進一步法制化，以更順利推動各項事務，故於 2013/11/30 召開正式成立大會，更名為「**臺灣國際計算機器程式競賽暨檢定學會**」(ACM-ICPC Contest Council for Taiwan, 簡稱 ACM-ICPC Taiwan Council)，並成為內政部登記在案的正式學會。該學會下設有一個「大學程式能力檢定委員會」(Collegiate Programming Examination Committee, 簡稱 CPE Committee)，負責推動辦理 CPE 程式檢定考式。

2010 年由交通大學主辦 CPE(原名為 GPE)，首度於 2010 年 6 月由交通大學與中山大學跨校試辦，2010、2011 年各辦理三次，2012 之後每年各四次。2011~2020 年由中山大學主辦，2010 年 6 月~2013 年 5 月，電腦評判系統之維運由交通大學黃世昆教授負責。自 2013 年 6 月起，電腦評判系統之維運由銘傳大學謝育平教授負責(瘋狂程設)。目前已超過 40 個學校參與協辦成為考場，每次考生人數超過 2000 人(2019/12/17 到考考生人數為 2744 人)。

CPE 的可能用途如下：

- 單一課程上機考試。
- 各校校內程式設計競賽。
- **各大學資訊相關學系畢業檢定**。CPE 成績已被採計或可抵免為學士班畢業門檻之學校如下：
 - 大同大學、中山大學、中正大學、中央大學、元智大學、
 - 台中教育大學、台北大學、台北市立大學、交通大學、金門大學、
 - 東華大學、虎尾科技大學、屏東大學、高雄大學、逢甲大學、
 - 雲林科技大學、勤益科技大學、彰化師範大學、銘傳大學、澎湖科技大學、
 - 靜宜大學、聯合大學(另，交通大學、東華大學、長庚大學、雲林科技大學訂為碩士班畢業門檻)
- **研究所入學考參考標準**。已將 CPE 成績採計為碩士班入學招生參考標準之一的學校如下：
 - 中山大學、中正大學、中央大學、中興大學、台中教育大學、
 - 台北大學、交通大學、清華大學、高雄大學、高雄科技大學、
 - 雲林科技大學
- 廠商徵才。
- 提升個人程式設計能力。

CPE 的特色作法如下：

- 利用外部題目資源(源自於 UVA online judge 題目庫，或類似題目)，涵蓋難、中、易範圍，以檢測學生平均程式能力。
- CPE 有客觀的分級機制，有助於學生瞭解自己的程式設計能力。
- 跨校競爭，刺激學習意願。
- 大專(學士班或研究所)在學學生均可免費報名(高中以下學生收費 400 元，社會人士收費 500 元)。
- 跨校同步作業，節省各校系統維護與選命題的負荷。
- 不受時空限制，每年可以辦理多次，考場數量可彈性增加或減少。

二、國際大學程式競賽(ICPC)

2.1 國際大學程式競賽簡介

ICPC (International Collegiate Programming Contest，國際大學程式競賽，原名為 ACM ICPC) 是由 ACM (Association for Computing Machinery，國際計算機器協會) 主辦的一年一次之程式競賽。藉由競賽的方式來展示大學生創新能力、團隊精神和在壓力下編寫程式、分析和解決問題的能力。自從 **1970 年代以來，經過四十多年的發展**，ICPC 已經成為全球電腦界中歷史最悠久以及最具影響力的競賽。自 2019 起，此競賽成為一個獨立運作的組織，名稱由原名 ACM ICPC 改名為 ICPC。下圖為 ICPC 總決賽網站(受到肺炎疫情影響，2020 年總決賽延後一年至 2021 年舉行)：



目前國內每年由教育部主辦「全國大專電腦軟體設計競賽」，並推薦表現優秀之隊伍參加每年十一月或十二月舉辦之「亞洲區台灣賽區大專程式設計競賽」，該競賽成績最優之隊伍將可再獲推薦參加隔年二月至六月間舉辦之「ICPC 世界總決賽」(ICPC World Finals)。第 37 屆 ICPC 世界總決賽於 2013 年 7 月在俄羅斯聖彼得堡舉行；第 38 屆於 2014 年 6 月在俄羅斯的葉卡捷琳堡(Ekaterinburg)舉行；2015 年第 39 屆於 2015 年 5 月在非洲摩洛哥的馬拉喀什(Marrakesh)舉行 2015 年；第 40 屆於 2016 年 5 月在泰國普吉島(Phuket, Thailand)舉行；第 41 屆於 2017 年 5 月在美國拉皮德城(Rapid City, USA)舉行；；第 42 屆於 2018 年 4 月在中國北京舉行；第 43 屆於 2019 年 4 月在葡萄牙波多(Porto)舉行。2013~2019 年的世界總決賽均是由全球 39 個區域賽中，超過 9000 個隊伍中，分別精選出 119、122、128、128、133、140、140 隊進入總決賽。換言之，若包含參加各國教育單位舉辦的國內初賽，事實上是從全球超過 30 萬個競賽學生中，所挑選出最頂尖的學生。經過激烈的競爭之後，ICPC 2013 世界總決賽由俄羅斯的國立聖彼得堡資訊科技、機械與光學大學奪冠，2014 年由俄羅斯的聖彼得堡國立大學奪冠，2015 年由國立聖彼得堡資訊科技、機械與光學大學奪冠，2016 年由聖彼得堡國立大學奪冠，2017 年由國立聖彼得堡資訊科技、機械與光學大學奪冠，2018、2019 年由莫斯科國立大學奪冠。台灣的參賽隊伍有史以來最佳成績是 2010 年，由台灣大學總榮獲總決賽榮獲第三名。

下表是自 1997 年以來的參賽隊伍數量與冠軍隊伍：

year	place	country	university	site	team	final	champions
1997	San Jose		560		1100	50	Harvey Mudd College (USA)
1998	Atlanta			49	1250	54	Charles University (Czech)
1999	Eindhoven	59	839	63	1900	62	University of Waterloo (Canada)
2000	Orlando				2400	60	St. Petersburg State University (Russia)
2001	Vancouver	70	1079		2700	64	St. Petersburg State University (Russia)
2002	Honolulu	67	1300		3082	64	Shanghai Jiaotong University (China)
2003	Beverly Hills	68	1329	106	3835	70	Warsaw University (Poland)
2004	Prague	75	1411	127	3105	73	St. Petersburg Institute of Fine Mechanics and Optics (Russia)
2005	Shanghai					78	Shanghai Jiaotong University (China)

2006	San Antonio	84	1737	183	5606	83	Saratov State University (Russia)
2007	Tokyo	82	1756	205	6099	88	Warsaw University (Poland)
2008	Banff		1821	213	6700	100	St. Petersburg State University of IT, Mechanics, and Optics (Russia)
2009	Stockholm	88	1838		7109	100	St. Petersburg State University of IT, Mechanics, and Optics (Russia)
2010	Harbin	82	1931	242	7900	103	Shanghai Jiaotong University (China)
2011	Orlando	88	2070	280	8305	100	Zhejiang University (China)
2012	Warsaw	85	2219		8478	112	St. Petersburg National Research University of IT, Mechanics, and Optics (Russia)
2013	St. Petersburg	91	2322		9800	119	St. Petersburg National Research University of IT, Mechanics, and Optics (Russia)
2014	Ekaterinburg	94	2286		10681	122	St. Petersburg State University(Russia)
2015	Marrakesh	102	2736	481		128	St. Petersburg National Research University of IT, Mechanics, and Optics (Russia)
2016	Phuket					128	St. Petersburg State University(Russia)
2017	Rapid City					133	St. Petersburg National Research University of IT, Mechanics, and Optics (Russia)
2018	Beijing					140	Moscow State University(Russia)
2019	Porto	111				140	Moscow State University(Russia)

由上表可知，**ICPC 總決賽冠軍近年來幾乎是俄羅斯與中國的天下**。台灣整體資訊國力不錯，應可在這項象徵資訊奧林匹克的競賽中表現得更好，但這有賴全體資訊教育界的努力與政府的支持。

2.2 UVA Online Judge 題目庫簡介

ICPC 舉行四十餘年，所累積的**寶貴資源，就是歷次的比賽題目。目前超過 4500 題**收錄於 UVA online judge 網站(<https://onlinejudge.org/>)，其首頁如下：

Online Judge
Home

Login
Username
Password
 Remember me
Login
Forgot login?
No account yet? [Register](#)

Google Custom Search Search

Main Menu
Home
Contact Us
ICPC Live Archive

You Can Build Your Own Professional Website
No Matter Your Business or Brand. Start Now. **OPEN**

A new platform for the Online Judge
Dear users and friends,
As promised in the last post, exciting news are coming. I have been working on the idea of a fresh and new platform for the Online Judge for months and months. There are many reasons for this, some of them obvious, but these are probably the main ones:
- The current platform was developed in 2005.
- It uses a very old version of Joomla, which makes maintenance a very difficult task.
- The way people uses internet services (and what they expect from them) has changed a lot in 15 years.
- The new platform MUST be Open Source.
- I'm really excited in doing it!
A very initial (still not very functional) code is already working, and should serve as the basis for it. This means that we can't use it as the production platform, but also means that most design decisions are still open.
If you are interested in contribution your ideas, requests and/or your code, please start by joining the OJudge Developers Google Group by:
- Visiting <https://groups.google.com/d/forum/ojudge-developers>
- Or, sending an email to ojudge-developers+subscribe@googlegroups.com

Coming Contests
No contests scheduled

UVa
Hunting

全世界各地有許多人員在其上註冊帳號，進行練習，以提升程式設計能力。該網站也會列出各題被解決的情形，以便讓人可以區分難易程度，如下：

Title	Total Submissions / Solving %	Total Users / Solving %
100 - The 3n + 1 problem	854439 / 26.48%	130429 / 73.32%
101 - The Blocks Problem	112119 / 24.40%	22713 / 69.28%
102 - Ecological Bin Packing	106234 / 39.15%	30713 / 87.26%
103 - Stacking Boxes	44409 / 25.96%	11746 / 60.28%
104 - Arbitrage	31874 / 24.56%	6645 / 68.07%
105 - The Skyline Problem	59667 / 25.46%	14442 / 68.07%
106 - Fermat vs. Pythagoras	29178 / 34.07%	6807 / 67.20%
107 - The Cat in the Hat	52082 / 21.35%	8896 / 67.95%
108 - Maximum Sum	66444 / 44.16%	21959 / 83.26%
109 - SCUD Busters	13439 / 32.26%	3521 / 69.27%
110 - Meta-Loopless Sorts	12009 / 30.86%	3318 / 64.26%
111 - History Grading	33528 / 45.07%	12890 / 77.50%
112 - Tree Summing	38393 / 27.81%	7764 / 77.87%
113 - Power of Cryptography	70761 / 40.81%	22618 / 89.00%
114 - Simulation Wizardry	8726 / 32.09%	2489 / 75.01%
115 - Climbing Trees	7445 / 34.96%	2199 / 81.54%
116 - Unidirectional TSP	61550 / 23.95%	11091 / 70.88%
117 - The Postal Worker Rings Once	9344 / 48.99%	3716 / 89.77%

所有 UVA online judge 題目有固定格式，每題包含 General Description、Input Format、Output Format、Sample Input、Sample Output 共五大部分。每題長度大約一至三頁左右。下圖為題目範例：

Shoemaker's Problem

Shoemaker has N jobs (orders from customers) which he must make. Shoemaker can work on only one job in each day. For each i th job, it is known the integer T_i ($1 \leq T_i \leq 1000$), the time in days it takes the shoemaker to finish the job. For each day of delay before starting to work for the i th job, shoemaker must pay a fine of S_i ($1 \leq S_i \leq 10000$) cents. Your task is to help the shoemaker, writing a program to find the sequence of jobs with minimal total fine.

The Input

The input begins with a single positive integer on a line by itself indicating the number of the cases following, each of them as described below. This line is followed by a blank line, and there is also a blank line between two consecutive inputs.

First line of input contains an integer N ($1 \leq N \leq 1000$). The next N lines each contain two numbers: the time and fine of each task in order.

The Output

For each test case, the output must follow the description below. The outputs of two consecutive cases will be separated by a blank line.

Your program should print the sequence of jobs with minimal fine. Each job should be represented by its number in input. All integers should be placed on only one output line and separated by one space. If multiple solutions are possible, print the first lexicographically.

Sample Input

```
1
4
3 4
1 1000
2 2
5 5
```

Sample Output

```
2 1 3 4
```

[Alex Geraak](#)
September 16, 2000 (Revised 4-10-00, Antonio Sanchez)

2.3 UVA Online Judge 題目庫分級

雖然 UVA Online Judge 題目庫對於每一題均有解題百分比，但仍不足以完全分辨其難易程度。中山大學楊昌彪教授為了讓學習者(包含校內外)可以瞭解適合練習的題目，並配合課程(高等程式設計與實作)採用為學生之實作題目，乃將題目區分為五個等級(解題時間是指非常有經驗的程式高手，僅為估計值)，如下：

- 一顆星：學習完計算機概論之後即可解答(專家級選手解題時間 10 分以內)
- 二顆星：學習完資料結構之後才能解答或是苦工題(專家級選手解題時間 10~30 分)
- 三顆星：要有好的演算法或數學方法才能解答(專家級選手解題時間 30~100 分)
- 四顆星：要有特殊的演算法或是綜合多種演算法才能解答(專家級選手解題時間超過 100 分)
- 五顆星：超越四顆星的極特殊題目

在超過 4500 題的題庫中，我們做出分級的題目已經超過 1000 題，都列於課程網頁上，如下：

星等說明

一顆星：學習完計算機概論之後即可解答
 兩顆星：學習完資料結構之後才能解答或是苦工題
 三顆星：要有好的演算法或數學方法才能解答
 四顆星：要有特殊的演算法或是綜合多種演算法才能解答
 五顆星：超越四顆星的極特殊題目

Last Updated:
 詳細列表 依題號排序 依星等排序

已評星等列表(已加入2011/05/25~2019/09/24的CPE試題)

全部題目			一星題			二星題			三星題			四星題			五星題		
題目編號	星等		題目編號	星等		題目編號	星等		題目編號	星等		題目編號	星等		題目編號	星等	
100	1		100	1		151	2		122	3		147	4		10021	5	
105	1		105	1		245	2		242	3		166	4		10059	5	
108	1		108	1		255	2		439	3		240	4		10119	5	
118	1		118	1		294	2		501	3		288	4		10206	5	
122	2		126	1		227	2		522	2		202	4		10220	5	

三、ICPC Taiwan Council 簡介

「亞洲區台灣賽區大專程式設計競賽」自 1995 年起，每年在台灣各大學輪流舉行。為了提升國內各大學頂尖學生與一般學生的程式能力，廣納高中有程式設計潛力的學生，並培訓國際程式競賽團隊，於是各大學相關教授於 2009 年組織了「國際計算機器協會程式競賽台灣協會」，做為跨校交流與合作的平台。該協會並於 2011 年 2 月通過「國際計算機器協會程式競賽台灣協會組織章程」、「大學程式能力檢定辦理要點」、「大學程式能力檢定考試規則」。為使組織更進一步法制化，以更順利推動各項事務，故於 2013/11/30 召開正式成立大會，更名為「臺灣國際計算機器程式競賽暨檢定學會」(ACM-ICPC Contest Council for Taiwan，簡稱 ACM-ICPC Taiwan Council)，並成為內政部登記在案的正式學會。「大學程式能力檢定辦理要點」、「大學程式能力檢定考試規則」也已經訂正(詳如附件)。

該學會下設四個委員會如下：

1. 技術委員會(Technical Committee)：彙整程式競賽相關資源，督導程式競賽命題相關事務，以及培訓學生程式能力。
2. 私立大學競賽委員會(Private University Contest Committee)：辦理私立大學程式設計競賽，協調承辦學校，並督導承辦學校依照相關流程辦理。
3. 科技大學競賽委員會(Technology University Contest Committee)：辦理科技大學程式設計競賽，協調承辦學校，並督導承辦學校依照相關流程辦理。
4. 大學程式能力檢定委員會(Collegiate Programming Examination Committee, 簡稱 CPE Committee)：辦理大學程式能力檢定(CPE)，邀集協辦學校共同參與。組織 CPE 選題(命題)委員會，並督導協辦學校依照相關流程舉辦 CPE 考試。

四、大學程式能力檢定(CPE)

4.1 大學程式能力檢定簡介

大學程式能力檢定 (Collegiate Programming Examination, 簡稱 CPE)旨在提升大專學生與相關人員的程式設計能力，由考生透過線上程式設計，利用電腦自動評判，以檢測程式設計能力。CPE 每年辦理四次，每一季一次。**CPE 採電腦現場上機考試，由電腦自動評判，並由各校派員監考。考試時，封閉與考試無關之網路。考生不能攜帶任何資料。大專考生乃免費報名(高中以下學生收費 400 元，社會人士收費 500 元)。**

CPE 的運作區分為主辦學校、協辦學校、並另置技術團隊。

1. 主辦學校之職責如下：

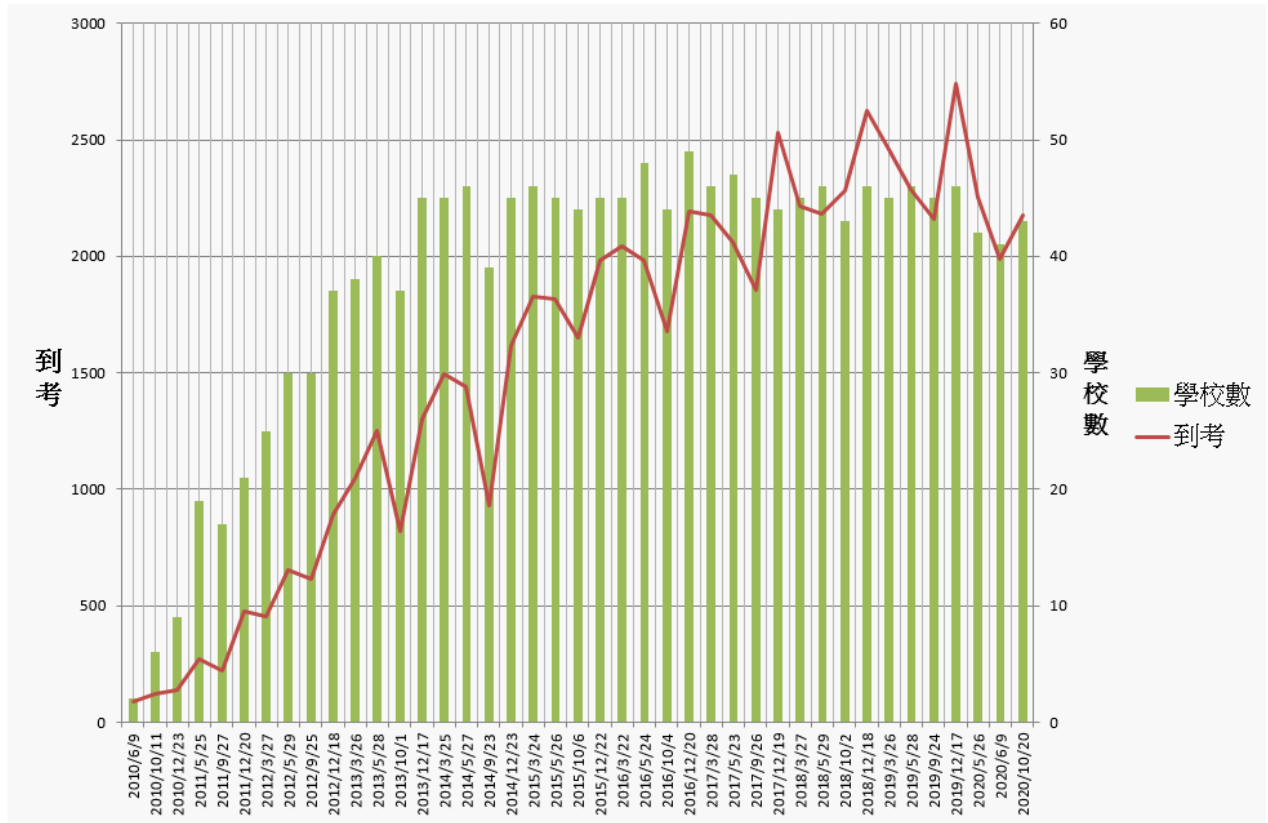
- (1) 徵求協辦學校。
- (2) 組織選題(命題)委員會，進行選題(命題)試務(包含擬定測試資料)。
- (3) 決定考試日期，對外宣傳。
- (4) 訂定及維護與考場相關之標準作業流程，並督導其流程運作。

2. 協辦學校之職責如下：

- (1) 提供電腦教室做為考場，並執行考場環境之安裝事宜。
- (2) 依循考場標準作業流程辦理當地考區試務(派人監考、核對考生身份、維持考場秩序、處理偶發事件等)。
- (3) 新加入的協辦學校之考場負責人須與主辦學校簽訂「辦理意向書」。當該考場負責人更換，或主辦學校更換時，須重新簽訂。

2010 年 6 月，首度由交通大學與中山大學試辦跨校聯合程式能力檢定，效果不錯。**2010 年由交通大學黃世昆教授主辦，共辦理三場**。由於協辦學校不斷擴增，為了分攤工作負荷，**2011~2020 年中山大學為主辦學校，由楊昌彪教授負責**。**2010 年 6 月~2013 年 5 月，電腦評判系統之維運由交通大學黃世昆教授負責**。自 2013 年 6 月起，**電腦評判系統之維運由銘傳大學謝育平教授負責(瘋狂程設)**。

歷次參與學校詳見附件。歷次 CPE 協辦校數與考生人數如下：



4.2 大學程式能力檢定(CPE)運作方式

2011 年，中山大學始主辦 CPE，已經陸續建立各種標準作業流程文件。目前的 logo 如下：



從以往台灣舉辦過的程式設計競賽經驗來看，產生高品質題目是艱鉅的任務。歷來舉辦程式競賽時，產生題目相當費時，費用也高昂，過程包含題目構思、撰寫題目、撰寫程式、編排測試資料等，這是 CPE 難以負荷的部分。而 UVA Online Judge 題目庫收集 ICPC 國際競賽題目，是個相當龐大的題目庫。有人可能認為程式比賽的題目過於艱難，不適合用來檢測一般學生的程度，其實不然。每組(每次競賽)題目都會有簡單與困難的題目，只要經由適當的難易程度分級，即可挑出適合學生寫作的題目。因此，CPE 的策略是經由校內外熱心老師協力合作，自 UVA online judge 題目庫選題，或重新製作類似題目。藉由難易程度的分級，可以組合出適合的考題。此外，為了確認題目的正確性，以及提供電腦伺服器評判用的測試資料，仍須於考前真正撰寫程式，產生考試用的測試資料。為了嚴謹性，

目前每題都由三人或以上撰寫程式，進行交叉比對，才做為考題。

目前各校協辦 CPE 所需相關經費由各校自行負責(包含場地設置、軟體安裝測試、監考人員)。為了豎立公信力與建立考試品質，每一協辦學校第一次做為考場時，由主辦學校派人協助監考與技術支援，以確保各校進行 CPE 之嚴謹性。

CPE 網頁(<http://cpe.cse.nsysu.edu.tw/>)如下：



The screenshot shows a web browser window with the URL <https://cpe.cse.nsysu.edu.tw/environment.php>. The page features a blue header with the text "大學 程式能力檢定" and "Collegiate Programming Examination". A left sidebar contains navigation links: 簡介與規則, 報名或登入, 最新考試, 環境與教材, CPE秘笈, 歷屆考試, 成績證明, 協辦專區, 合作廠商, and 聯絡與帳號. The main content area is titled "環境與教材" and lists several resources: [CPE考場規定YouTube影片](#), [考生注意事項](#), [Notice of CPE](#), [考生使用手冊\(考試系統操作、基本I/O\)](#), [Examinee Manual\(Test System Operation, Basic I/O\)](#), [二顆星選集](#), [參考書籍：大學程式能力檢定：CPE秘笈 \(有題意、解法、程式碼\)](#), [中山大學資工系楊昌彰教授「資料結構」\(有上課錄影，空帳號\)](#), and [中山大學資工系楊昌彰教授「高等程式設計與實作」\(有上課錄影，空帳號\)](#). Below this, the "考試軟體環境" section lists hardware requirements: 1. Hardware, including 螢幕: 19吋以上 and CPU: dual core, 2GHZ.

CPE 的宣傳海報如下：



2020 CPE
大學程式
能力檢定

Collegiate Programming Examination

主辦單位：中山大學
指導單位：ACM-ICPC Contest Council for Taiwan
協辦單位(學校)共40校：
大同大學、元智大學、東海大學、長榮大學、逢甲大學、中山大學、中央大學
中正大學、交通大學、虎尾科技大學、金門大學、東華大學、宜蘭大學
政治大學、屏東大學、高雄大學、高雄科技大學、高雄師範大學
雲林科技大學、勤益科技大學、臺中科技大學、彰化師範大學、臺中教育大學
臺北大學、臺北教育大學、臺東大學、臺南大學、暨南國際大學
嘉義大學、臺灣海洋大學、聯合大學、淡江大學、國防大學、義守大學
輔仁大學、臺北市立大學、銘傳大學、實踐大學、德明財經科技大學
靜宜大學

考試時間：2020年6月9日(二)
17:30~17:40 報到
17:40~18:30 練習
18:40~21:40 考試

報名時間：2020年5月27日(二)14:25開始
2020年6月6日(五)18:00截止

報名方式：於<http://cpe.nsysu.edu.tw>
需先至網站註冊後，再報名該場次考試
1.使用[瘋狂程設]作為評斷系統
2.不受理現場報名

聯絡信箱：cpe@cse.nsysu.edu.tw
檢定地點及相關資訊詳見官網<http://cpe.nsysu.edu.tw>公告

2020

4.3 計分與排名規則

CPE 為個人檢定考試，考試時間為 3 小時採，取 ICPC 計分與排名規則，如下：

- 每個題目結果只有「對」與「錯」。
- 答對題數較多者，排名較前。答對題數相同者，以解題時間總和決定排名。
- 解題時間為比賽開始至解題正確所花時間，再加上罰扣時間(每送出題解錯誤一次罰加 20 分鐘)，答錯的題目不計時間及罰扣時間。
- 計分範例：甲隊開賽後 10 分鐘答對 A 題，15 分鐘送出 B 題(但錯誤)，32 分答對 B 題。總時間為 $10+32+20*1=62$ 分。

下圖為 CPE 檢定考試的成績排行榜：

#	學校/單位	姓名	題數	分數	10190	264	10018	612	151	11336	10309
1	成大資工	黃○介	7	425	1(8 + 0)	1(18 + 0)	1(24 + 0)	1(38 + 0)	1(47 + 0)	1(148 + 0)	2(122 + 20)
2	東華資工	張○程	6	220	1(21 + 0)	1(26 + 0)	1(7 + 0)	1(34 + 0)	1(39 + 0)	1(33 + 0)	0
3	臺大資工	許○興	6	273	1(7 + 0)	1(13 + 0)	1(21 + 0)	2(38 + 20)	1(49 + 0)	1(125 + 0)	0
4	中山資工	黎○成	6	292	1(8 + 0)	1(22 + 0)	1(28 + 0)	1(54 + 0)	1(71 + 0)	1(109 + 0)	0
5	中正資工	李○吳	5	161	1(8 + 0)	1(16 + 0)	1(32 + 0)	1(43 + 0)	1(62 + 0)	0	0
6	中興資科	李○擘	5	169	1(8 + 0)	1(18 + 0)	1(27 + 0)	1(48 + 0)	1(68 + 0)	1	0
7	中山資工	劉○璣	5	236	1(19 + 0)	1(46 + 0)	1(7 + 0)	1(71 + 0)	1(93 + 0)	1	0
8	中山資工	翁○世	5	240	1(11 + 0)	1(23 + 0)	1(30 + 0)	2(69 + 20)	1(87 + 0)	1	0
9	長榮資工	高○華	5	243	1(6 + 0)	1(80 + 0)	1(32 + 0)	2(48 + 20)	1(57 + 0)	1	0
10	藝科資工	廖○聖	5	325	1(9 + 0)	1(34 + 0)	1(44 + 0)	2(119 + 20)	2(79 + 20)	0	0
11	清大數學	陳○君	5	333	1(18 + 0)	1(35 + 0)	1(48 + 0)	1(96 + 0)	1(136 + 0)	0	0
12	臺大圖資	康○聯	5	344	3(67 + 40)	1(27 + 0)	1(14 + 0)	1(81 + 0)	1(115 + 0)	0	0

CPE 除了上述在所有考生的相對排名之外，另外提供絕對成績等級，如下：

舊等級	新等級	英文	答對題數	能力說明(中文)	能力說明(英文)
A +	專家級	Expert	6 題或以上	熟悉各種進階演算法、資料結構，並具有優異的程式編寫能力。	Having expertise in advanced algorithms and data structures, and with excellent programming ability.
A	專業級	Professional	4~5 題	熟悉各種基礎的演算法、資料結構，並具有良好的程式編寫能力。	Proficient with fundamental algorithms and data structures, and possessing good programming ability.
A-	進階級	Advanced	3 題	熟悉程式設計的邏輯概念，能以程式克服一般常見的問題。	Familiar with programming logic, being able to solve ordinary problems by programs.
B	中級	Intermediate	2 題	具備基礎的程式編寫能力，能以程式處理簡單問題。	Equipped with the basic programming ability for solving simple problems.
C	初級	Beginner	1 題	具有簡單的程式編寫能力，但尚不足以應付不同種類的問題。	Having the elementary programming ability, but not enough for solving different kinds of problems.
F	零級	Zero	0 題	無法理解題意，或無程式編寫能力。	Unable to understand the problem statement, or without programming ability

目前的中英文成績證明範本如下：

目前的中英文成績證明範本如下：



4.4 大學程式能力檢定(CPE)結果

歷次已經舉辦 CPE 的題目難易程度(依據楊昌彪教授分級法則)，分佈如下表：

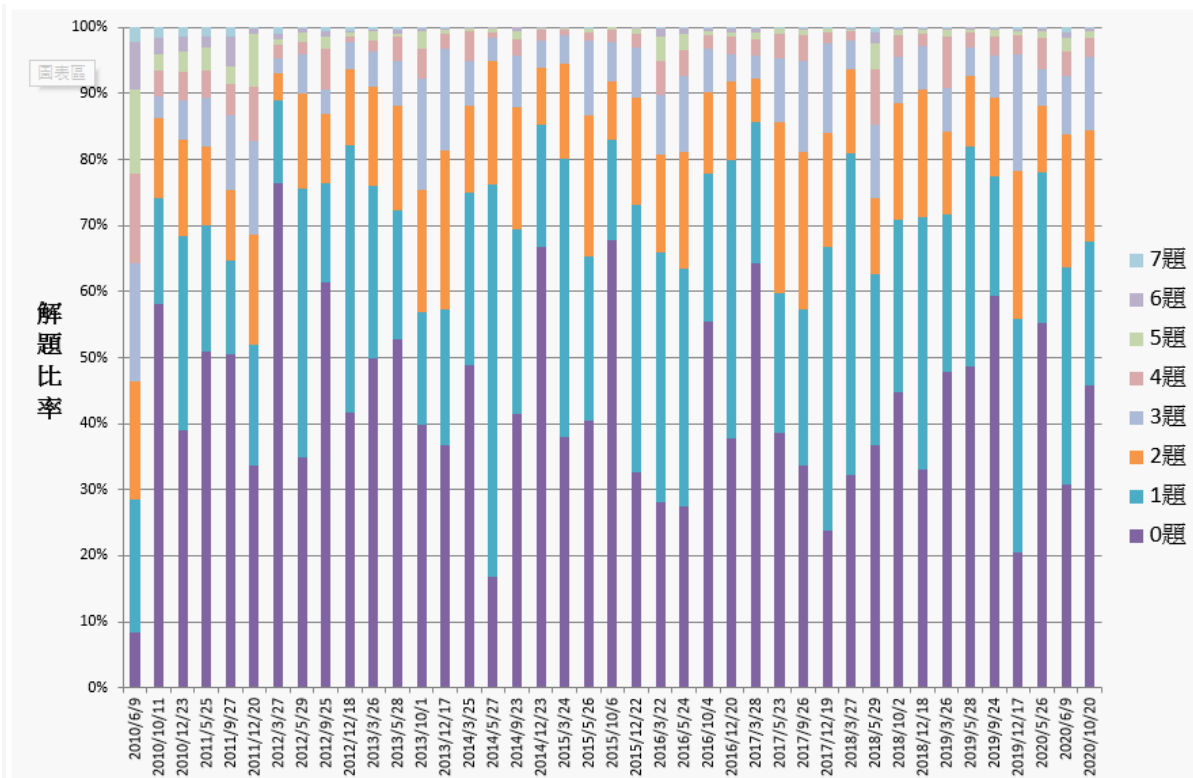
次別	日期\Level	1	2	3	4	Total
1	2010/6/9	3	2	3	1	9
2	2010/10/11	1	2	4	2	9
3	2010/12/23	4	2	2	1	9
4	2011/5/25	3	2	2	0	7
5	2011/9/27	3	2	1	1	7
6	2011/12/20	3	2	1	1	7
7	2012/3/27	3	2	1	1	7
8	2012/5/29	3	2	1	1	7
9	2012/9/25	3	2	1	1	7
10	2012/12/18	3	2	1	1	7
11	2013/3/26	3	2	1	1	7
12	2013/5/28	3	2	1	1	7
13	2013/10/1	3	2	1	1	7
14	2013/12/17	3	2	1	1	7
15	2014/3/25	3	2	1	1	7
16	2014/5/27	3	2	1	1	7
17	2014/9/23	3	2	1	1	7
18	2014/12/23	3	2	1	1	7
19	2015/3/24	3	2	1	1	7
20	2015/5/26	3	2	1	1	7
21	2015/10/06	3	2	1	1	7
22	2015/12/22	3	2	1	1	7
23	2016/03/22	3	2	1	1	7
24	2016/05/24	3	2	1	1	7
25	2016/10/04	3	2	1	1	7
26	2016/12/20	3	2	1	1	7
27	2017/03/28	3	2	1	1	7
28	2017/05/23	3	2	1	1	7
29	2017/09/26	3	2	1	1	7
30	2017/12/19	3	2	1	1	7
31	2018/03/27	3	2	1	1	7
32	2018/05/29	3	2	1	1	7
33	2018/10/02	3	2	1	1	7
34	2018/12/17	3	2	1	1	7
35	2019/03/26	3	2	1	1	7
36	2019/05/28	3	2	1	1	7
37	2019/09/24	3	2	1	1	7
38	2019/12/17	3	2	1	1	7
39	2020/05/26	3	2	1	1	7
40	2020/06/09	3	2	1	1	7
41	2020/10/20	3	2	1	1	7

歷次已經舉辦 CPE 之學生解題成績分佈情形如下表：

解題數	≥7	6	5	4	3	2	1	0	合計	校數
2010/6/9	2	7	12	13	17	17	19	8	86	2
累計%	2.3%	10.5%	24.4%	39.5%	59.3%	79.1%	90.7%	100%		
2010/10/11	2	3	3	5	4	15	20	72	124	6
累計%	1.6%	4.0%	6.5%	10.5%	13.7%	25.8%	41.9%	100%		
2010/12/23	2	3	4	6	8	20	40	53	136	9
累計%	1.5%	2.7%	6.6%	11.0%	16.9%	31.6%	61.0%	100%		
2011/5/25	4	4	10	11	20	33	52	139	273	19
累計%	1.5%	2.9%	6.6%	10.6%	18.0%	30.0%	49.1%	100%		
2011/9/27	3	10	6	11	25	24	32	113	224	17
累計%	1.3%	5.8%	8.5%	13.4%	24.6%	35.3%	49.6%	100%		
2011/12/20	1	4	38	39	68	80	88	161	479	21
累計%	0.2%	1.0%	9.0%	17.1%	31.2%	48.0%	66.4%	100%		
2012/3/27	4	4	4	9	10	19	57	347	454	25
累計%	0.9%	1.8%	2.6%	4.6%	6.8%	11.0%	23.6%	100%		
2012/5/29	1	4	9	12	39	94	265	228	652	30
累計%	0.2%	0.8%	2.2%	4.0%	10.0%	24.4%	65.0%	100%		
2012/9/25	3	6	11	38	22	64	92	376	612	30
累計%	0.5%	1.5%	3.3%	9.5%	13.1%	23.5%	38.6%	100%		
2012/12/18	5	1	6	8	36	103	362	373	894	37
累計%	0.6%	0.7%	1.3%	2.2%	6.3%	17.8%	58.3%	100%		
2013/3/26	3	3	15	18	54	158	273	523	1047	38
累計%	0.3%	0.6%	2.0%	3.7%	8.9%	24.0%	50.1%	100%		
2013/5/28	4	7	7	46	85	197	244	661	1251	40
累計%	0.3%	0.9%	1.4%	5.1%	11.9%	27.7%	47.2%	100%		
2013/10/1	1	3	23	37	138	151	140	326	819	37
累計%	0.1%	0.5%	3.3%	7.8%	24.7%	43.1%	60.2%	100%		
2013/12/17	0	3	7	30	200	313	268	479	1300	45
累計%	0.0%	0.2%	0.8%	3.1%	18.5%	42.5%	63.2%	100%		
2014/3/25	0	3	6	68	102	195	392	732	1498	45
累計%	0.0%	0.2%	0.6%	5.1%	12.0%	25.0%	51.1%	100%		
2014/5/27	0	3	7	14	49	271	856	241	1441	46
累計%	0.0%	0.2%	0.7%	1.7%	5.1%	23.9%	83.2%	100%		
2014/9/23	0	5	11	24	73	172	259	386	930	39
累計%	0.0%	0.5%	1.7%	4.3%	12.2%	30.7%	58.5%	100%		
2014/12/23	0	1	5	27	64	141	299	1078	1615	45
累計%	0.0%	0.1%	0.4%	2%	6%	14.7%	33.3%	100%		
2015/03/24	0	4	4	15	76	266	769	696	1830	46
累計%	0.0%	0.2%	0.4%	1.3%	5.4%	20%	62%	100%		
2015/05/26	2	1	11	22	204	392	452	734	1818	45
累計%	0.1%	0.2%	0.8%	3%	13%	34.8%	59.6%	100%		
2015/10/06	0	0	4	33	99	145	251	1118	1650	44
累計%	0.0%	0.0%	0.2%	2.2%	8.2%	17.0%	32.2%	100%		
2015/12/22	0	3	16	40	153	320	803	649	1984	45
累計%	0.0%	0.2%	1.0%	3.0%	10.7%	26.8%	67.3%	100%		
2016/03/22	2	28	73	104	186	303	773	575	2044	45
累計%	0.1%	1.5%	5.0%	10.1%	19.2%	34.1%	71.9%	100%		
2016/05/24	2	17	47	81	225	350	713	545	1980	46
累計%	0.1%	1.0%	3.3%	7.4%	18.8%	36.5%	72.5%	100%		
2016/10/04	2	7	12	33	110	207	337	937	1679	44
累計%	0.1%	0.5%	1.3%	3.2%	9.8%	22.1%	44.6%	100%		
2016/12/20	2	13	14	62	90	260	925	828	2194	49
累計%	0.1%	0.7%	1.3%	4.1%	8.3%	20.1%	62.3%	100%		
2017/03/28	3	13	23	54	75	142	468	1397	2175	46
累計%	0.1%	0.7%	1.8%	4.3%	7.7%	14.3%	35.8%	100%		
2017/05/23	2	0	18	78	197	536	436	795	2062	47

累計%	0.1%	0.1%	1%	4.8%	14.3%	40.3%	61.5%	100%		
2017/09/26	1	4	18	71	254	444	438	624	1854	46
累計%	0.1%	0.3%	1.2%	5.1%	18.8%	42.7%	66.3%	100%		
2017/12/19	2	4	14	39	347	435	1091	600	2532	44
累計%	0.1%	0.2%	0.8%	2.3%	16%	33.2%	76.3%	100%		
2018/03/27	3	4	7	32	95	281	1081	711	2214	45
累計%	0.1%	0.3%	0.6%	2.1%	6.4%	19.1%	67.9%	100%		
2018/05/29	14	27	67	146	199	443	632	653	2181	46
累計%	0.6%	1.88%	4.95%	11.6%	20.7%	41.0%	70.0%	100%		
2018/10/02	5	2	19	78	155	406	594	1022	2281	43
累計%	0.2%	0.31%	1.14%	4.56%	11.4%	29.2%	55.2%	100%		
2018/12/18	2	8	15	51	168	510	1002	868	2624	46
累計%	0.1%	0.38%	0.95%	2.90%	9.30%	28.7%	66.9%	100%		
2019/03/26	2	8	26	188	162	321	587	1160	2454	45
累計%	0.1%	0.41%	1.47%	9.13%	15.7%	28.8%	52.8%	100%		
2019/05/28	0	9	10	48	99	246	764	1113	2289	46
累計%	0.0%	0.39%	0.83%	2.93%	7.25%	18.0%	51.4%	100%		
2019/09/24	5	4	21	62	136	259	391	1281	2159	45
累計%	0.2%	0.42%	1.39%	4.26%	10.6%	22.6%	40.7%	100%		
2019/12/17	8	5	18	78	486	618	968	563	2744	46
累計%	0.3%	0.47%	1.13%	3.97%	21.7%	44.2%	79.5%	100%		
2020/05/26	2	9	24	108	125	224	514	1246	2252	42
累計%	0.1%	0.49%	1.55%	6.35%	11.9%	21.9%	44.7%	100%		
2020/06/09	17	14	41	74	176	401	654	611	1988	41
累計%	0.9%	1.56%	3.62%	7.34%	16.2%	36.4%	69.3%	100%		
2020/10/20	2	8	23	64	243	365	477	997	2179	43
累計%	0.1%	0.46%	1.51%	4.45%	15.6%	32.4%	54.3%	100%		

CPE 之學生解題成績分佈圖：



4.5 CPE 被採計的情形

學校	碩士班甄試入學參考	學士班畢業門檻	備註
大同大學		一次二題或累計三題	研究生需有程式能力之證明，否則需修程式課程(CPE 可抵)
中山大學	2012 年起	一次二題	
中正大學	2013 年起	一次二題	
中央大學	2015 年起	已經採計	
中興大學	2013 年起		
元智大學		一次二題或累計三題	
台中教育大學	2012 年起	一次三題或累計四題 (2018 修正)	
台北大學	2016 年起	一次二題	
台北市立大學		已經採計	
交通大學	2012 年起	一次二題	碩士班一次三題
金門大學		一次二題或累計三題	
東華大學		一次二題或累計三題 (學士班碩士班均適用)	
虎尾科技大學		連續二次累計二題	
長庚大學			碩士班累計二題
屏東大學		已經採計	
高雄大學	2014 年起	一次二題或累計四題	
高雄科大	2012 年起(產碩專班) 2017 年起		
逢甲大學		累計二題	
清華大學	2010 年起		
雲林科技大學	2015 年起	一次二題	碩士班一次二題
勤益科技大學		一次二題或累計三題	
彰化師範大學		已經採計	
銘傳大學		一次二題或累計三題	
靜宜大學		一次二題或累計三題	
澎湖科技大學		一次二題	採計為專業證照之一

聯合大學		一次二題或累計三題	
宜蘭大學			訂有大學程式能力檢定獎勵辦法

4.6 CPE 題目集範例

每一次 CPE 考試的題目均源自於 UVA online judge 題目庫或類似題目，每一題均為英文命題，短則一頁，長則二至三頁。題目範圍涵蓋面廣泛，包含下列：

- 字元與字串
- 數學計算
- 進位制轉換
- 質數、因數與倍數
- 幾何與座標
- 排序與中位數
- 模擬
- 大數運算
- 圖論問題
- 貪婪與動態規劃演算法

以下摘錄 CPE 考試題目之題意，並譯成中文。

2011/9/27 CPE 題目集

- 題一：給予一篇英文文章，計數每個英文字母出現的次數。
- 題二：計算格字點的兩點距離(相當於計算斜線上格字點之數量)。
- 題三：將一個數分成左右兩半，其平方和需等於原來的數。
- 題四：環狀砍數字遊戲。
- 題五：平均分攤旅費，誤差在 1 cent 以內。
- 題六：計算 2D, 3D, 4D 的方形與矩形的個數。
- 題七：longest increasing subsequence 相關變化型。

2013/3/26 CPE 題目集

- 題一：判斷正整數是否為 perfect number。例如 6 的因數有 1,2,3(不包含自己)，而且 $6=1+2+3$ 。

解法：簡單除法運算。

- 題二：讀入資料，將非英文字母改寫為空白。

解法：可使用 `istringstream` 轉讀入字串並計數。

- 題三：給數個 cubes，計算這幾個 cubes 都有重疊到的體積。

解法：可以先計算每一方向重疊範圍大小，再經由三方向得知重疊的體積。

- 題四：N 最後一位數砍掉，形成 M，再算出 N-M，題目給 N-M 的值，求出原本 N 值為多少 N 是大於等於 10 的整數，先把 N 最後一位數砍掉，形成 M，再算出 N-M，題目給 N-M 的值，求出原本 N 值為多少。

解法：此題容易看錯題目，其實 $M=N/10$ ，令輸入為 $x=N-M=N-N/10$ ，可得 N 大約為 $(x*10)/9$ 。但需要從 $x/10$ 開始加回 x ，並加以驗算。

- 題五：計算落在某座標 Lakes 的大小。

解法：可用 DFS(depth-first search)來解。每個 cell 可能為 water 或 land，將鄰近的 water cell 連在一起，就是一個 lake。

- 題六：計算 edge-weighted tree 的直徑。

解法：在一個 tree 中，花 $O(n)$ 時間，可以計算某一個 node 至其他所有 node 的距離。依此方法，整體需要 $O(n^2)$ ，仍然費時過高。可使用更有效率的方法：任選一個 node u ，找出距離 u 最遠的 node s 。然後，再找出距離 s 最遠的 node v 。此時， s 與 v 的距離就是 tree 的直徑。此方法只需要 $O(n)$ 時間。

- 題七：Chinese postman problem：一個圖從某個點開始，走過所有邊至少一次(可以重複經過)，然後回到起點

解法：利用標準的 Chinese postman problem 演算法。

Step 1: 如果每一個 node 都是 even degree，必定有 Euler cycle，找出 Euler cycle 即可。需要 $O(|E|)$ 時間。

Step 2: 算出 odd degree 的 node 之間彼此的 shortest path，然後將這些 node 組合成一個 complete graph G' ，其間 edge 的 weight 為 node 之間 shortest path。需要 $O(|V|^3)$ 時間。

Step 3: 找出 G' 的 minimum weight matching。需要 $O(|V|^3)$ 時間。

Step 4: 將 minimum weight matching 的 edge (shortest path) 加入原來的圖。然後找出 Euler cycle。需要 $O(|E|)$ 時間。

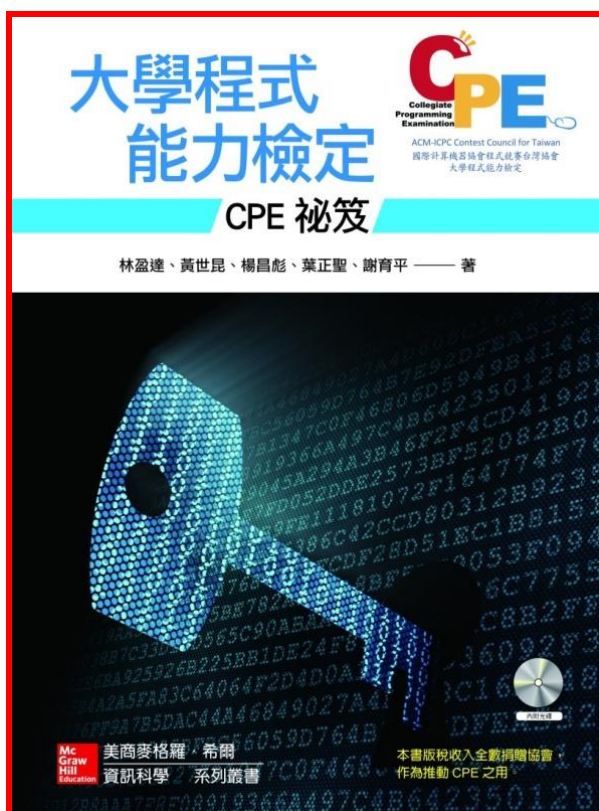
五、大學程式能力檢定(CPE)書籍

為了使同學在學習程式設計時，有可依循的方向，並讓同學於碰到解題疑惑時，可以自我學習與成長，我們在 2013 年 2 月出版了「大學程式能力檢定—CPE 秘笈」一書，作者共有五位：林盈達(交大)、黃世昆(交大)、楊昌彪(中山)、葉正聖(銘傳)、謝育平(銘傳)。該書由美商麥格羅·希爾(McGraw Hill)出版，[作者版稅收入全數捐贈給程式競賽暨檢定](#)

學會，作為推廣 CPE 之用。該書包含有題意、解法、程式碼等，其特色如下：

- 學生只需具備 C 或 C++ 基礎程式能力即可上手
- 線上練習系統與現場考試系統之介紹
- 基礎輸入輸出與進階解題技能之講解
- UVA online judge 題庫中精選 93 題題目之題解
- 依難易度收集各類題型：字元與字串、數學計算、大數運算、幾何、排序、圖論、模擬、動態規劃等
- 每一題解包含 UVA/CPE 編號、題意、解法、程式碼及程式碼註解

該書封面如下：



六、大學程式能力檢定(CPE)的願景與結語

目前全台灣已有近二十個大學的資訊工程學系將「程式能力檢定」列為為畢業門檻。不過，各校執行時，可能遭遇的困難如下：

- 如何命題？題目品質如何掌握？
- 評分有無一致標準？
- 老師可能需花費太多時間進行檢定，而將此工作視為畏途。
- 學生有無自修管道？如何補救？

上述困難，可以利用跨校合作，集結各校力量，納入外部資源加以解決。而 CPE 正好可以扮演此角色。除解決上述各校困難外，**CPE 用途廣泛，其功能如下：**

- 單一課程上機考試。

- 各校校內程式設計競賽。
- **各大學資訊相關學系畢業檢定。**
- **研究所入學考做為程式設計能力的參考標準。**
- 廠商徵才時，做為判定應徵者程式設計能力的標準。
- 由於有建置評判伺服器，沒有進行檢定時，伺服器仍然開啟，各校學生可以進行比賽之練習，以提升個人程式設計能力。

為了達成上述的功能，**CPE 的特色作法如下：**

- 利用外部題目資源(UVA online judge 題目庫)，涵蓋難、中、易範圍，以檢測學生平均程式能力，提升學生程式能力。
- CPE 有客觀的分級機制，有助於瞭解自己程式設計的能力。
- 大專在學學生均可免費報名(不限定學士班或研究所，亦不限定在自己學校考場，沒協辦之學校學生亦可參加)。高中以下學生報名費 400 元，社會人士報名費 500 元。若需要成績證明書，學生每份 100 元，社會人士每份 200 元。
- 跨校同步作業：
 - 同時開開闢數十個程式考場（每個考場容納 20-200 人）。
 - 省卻伺服器系統設計與維護，節省選命題時間。
 - 跨校競爭，刺激學習意願。
- 封閉與考試無關的網路，並有**嚴謹的監考制度**。
- 大規模跨校合作，以有限的人力、經費，辦理相關事務。
- 不受時空限制，每年辦理四次，考場數量可彈性增加或減少。

大學程式能力檢定(CPE)大事記

- 2010/06/09：由交通大學與中山大學首度跨校試辦，並定名為「Graduate Programming Examination」(簡稱 GPE)。由交通大學黃世昆教授負責主辦與電腦評判系統之維運。
- 2011/01/01：更改由中山大學楊昌彪教授負責主辦，交通大學黃世昆教授仍然負責電腦評判系統之維運。
- 2011/02/23：本考試更名為大學程式能力檢定 (Collegiate Programming Examination, 簡稱 CPE)。
- 2011/06/29：訂定答對題數與成績等級之對應標準。
- 2012/05/29：開放社會人士可以參加 CPE 考試。
- 2012/09/25：CPE 考試之後，以原題目辦理「短碼競賽」，由銘傳大學謝育平教授負責。
- 2013/02/25：出版參考書籍：「大學程式能力檢定：CPE 秘笈」(作者：林盈達、黃世昆、楊昌彪、葉正聖、謝育平；出版社：美商麥格羅·希爾)(二)。作者版稅收入全數捐贈 ACM-ICPC Taiwan Council 作為推廣 CPE 之用。
- 2013/03/26：停辦「短碼競賽」。
- 2013/03/26：首次突破 1000 人到考(實際到考 1047 人)，首次有社會人士參加考試。
- 2013/05/30：CPE 考試納入 104 人力銀行，為廠商徵才勾選的選項之一。
- 2013/06：陸續與多家廠商簽訂「合作備忘錄」，廠商得採用 CPE 成績作為徵才的審查參考之一。
- 2013/10/1：改用「瘋狂程設」評判系統，由銘傳大學謝育平教授負責。
- 2013/11/30：「臺灣國際計算機器程式競賽暨檢定學會」正式成立，並向內政部登記為社會團體。
- 2014/06：成績證明書等級由 A, B, C, F 等級改成專家級、專業級、進階級、中級、初級、零級，並加以說明其程式能力。
- 2016/03/22：首次突破 2000 人到考(實際到考 2044 人)。
- 2016/04/08：Sudo 甄選四位台灣學生前往美國接受國際講師訓練，食宿全免。採計 CPE 成績為第一關的程式能力測驗。
- 2018 年 3 月：「大學招生委員會聯合會」，採計 CPE 為高中生「基礎學科先修課程認證考試」之一。

● <附錄二>

CPE 參與學校一覽表

次別	考試日期	協辦校數	首度協辦校數	電腦數	報名人數	到考人數	到考率
1	2010/06/09	2	2		102	86	84.3%
2	2010/10/11	6	4		159	124	78.0%
3	2010/12/23	9	4		171	136	79.53%
4	2011/05/25	19	10	1124	320	273	85.31%
5	2011/09/27	17	2	1130	301	224	74.42%
6	2011/12/20	21	2	1138	580	479	82.59%
7	2012/03/27	25	6	1588	598	454	75.92%
8	2012/05/29	30	6	1882	782	652	83.38%
9	2012/09/25	30	2	1794	696	612	87.93%
10	2012/12/18	37	3	2125	1026	894	87.13%
11	2013/03/26	38	3	2401	1176	1047	89.03%
12	2013/05/28	40	2	2231	1394	1251	89.74%
13	2013/10/01	37	0	2123	1020	819	80.29%
14	2013/12/17	45	3	2637	1518	1300	85.64%
15	2014/03/25	45	0	2719	1576	1498	95.05%
16	2014/05/27	46	0	2761	1561	1441	92.31%
17	2014/09/23	39	0	2424	1015	930	91.63%
18	2014/12/23	45	0	3073	1744	1615	92.60%
19	2015/03/24	46	2	3142	1948	1830	93.94%
20	2015/05/26	45	0	3119	1932	1818	94.10%
21	2015/10/6	44	0	3136	1740	1650	94.83%
22	2015/12/22	45	1	3452	2058	1984	96.00%
23	2016/03/22	45	0	3282	2138	2044	96.00%
24	2016/05/24	46	1	3372	2095	1980	94.51%
25	2016/10/04	42	0	3139	1810	1679	92.76%
26	2016/12/20	49	1	3539	2295	2194	96.00%
27	2017/03/28	46	0	3269	2268	2175	95.90%
28	2017/05/23	47	0	3352	2170	2062	95.02%
29	2017/09/26	45	0	3318	1935	1854	95.81%
30	2017/12/19	44	0	3581	2653	2532	95.44%
31	2018/03/27	45	1	3475	2315	2214	95.64%
32	2018/05/29	46	0	3449	2301	2181	94.78%
33	2018/10/02	43	0	3277	2419	2281	94.30%
34	2018/12/18	46	0	3510	2733	2624	96.01%
35	2019/03/26	45	0	3415	2568	2454	95.56%
36	2019/05/28	46	0	3399	2422	2289	94.51%
37	2019/09/24	45	0	3342	2267	2159	95.24%
38	2019/12/17	46	0	3491	2888	2744	95.01%
39	2020/05/26	42	0	3042	2350	2252	95.83%
40	2020/06/09	41	0	2942	2112	1988	94.13%
41	2020/10/20	43	1	3052	2269	2179	96.03%

	次別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
編號	學校\總數	2	6	9	19	17	21	25	30	30	37	38	40	37	45	45
1	大同大學							1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	大葉大學														1	
3	中原大學										1	1	1	1	1	1
4	中華大學							1	1	1	1		1		1	1
5	元智大學				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	長庚大學		1		1						1	1			1	1
7	亞洲大學															
8	東海大學									1	1				1	1
9	長榮大學														1	1
10	崑山科技大學								1		1	1	1	1	1	1
11	逢甲大學				1	1	1	1	1		1	1	1		1	1
12	國立中山大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	國立中央大學		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	國立中正大學					1	1	1		1	1	1	1	1	1	1
15	國立中興大學					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	國立成功大學				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	國立交通大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	國立虎尾科技大學				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	國立金門大學							1	1		1	1	1	1	1	1
20	國立東華大學				1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	國立宜蘭大學												1	1		1
22	國立政治大學							1		1	1	1	1		1	1
23	國立屏東大學 ^{註1}					1		1	1		1	1	1	1	1	1
24	國立高雄大學							1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	國立高雄海洋科技大學														1	1
26	國立高雄師範大學											1	1	1	1	1
27	國立高雄應用科技大學											1	1	1	1	1
28	國立清華大學			1	1		1									
29	國立雲林科技大學								1	1	1	1	1	1	1	1
30	國立勤益科技大學															
31	國立嘉義大學			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	國立彰化師範大學										1	1		1	1	1
33	國立暨南國際大學				1	1	1			1	1	1	1	1	1	1

34	國立臺中科技大學										1	1	1	1	1	1
35	國立臺中教育大學		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
36	國立臺北大學				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
37	國立臺北科技大學							1	1		1			1	1	
38	國立臺北教育大學										1	1	1	1	1	1
39	國立臺東大學												1	1	1	1
40	國立臺南大學				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
41	國立臺灣科技大學							1	1	1	1	1	1	1	1	1
42	國立臺灣海洋大學							1	1	1	1	1	1	1	1	1
43	國立澎湖科技大學					1		1		1		1		1		
44	國立聯合大學								1	1		1	1	1	1	1
45	國防大學															
46	義守大學															
47	淡江大學							1	1	1	1	1	1	1	1	1
48	清雲科技大學 ^{註2}			1												
49	慈濟大學			1	1			1								
50	輔仁大學		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
51	臺北市立大學 ^{註3}					1	1		1		1	1	1		1	
52	僑光科技大學															
53	銘傳大學				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
54	實踐大學						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
55	德明財經科技大學															
56	靜宜大學				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

註1：國立屏東大學為原「國立屏東教育大學」，於2014年8月改為現名。

註2：清雲科技大學於2012年8月改名為健行科技大學

註3：臺北市立大學為原「臺北市立教育大學」，於2013年8月改為現名。

註4：國立高雄科技大學於2018年2月由高雄應用科技大學、高雄第一科技大學、高雄海洋科技大學合併。

	次別	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
編號	學校\總數	46	39	45	46	45	44	45	45	46	42	49	46	47	45	44
1	大同大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	大葉大學															
3	中原大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	中華大學	1	1	1	1			1	1			1	1		1	
5	元智大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

6	長庚大學	1		1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	
7	亞洲大學				1	1	1		1	1		1	1	1		1
8	東海大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1
9	長榮大學	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	崑山科技大學	1	1													
11	逢甲大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	國立中山大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	國立中央大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	國立中正大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	國立中興大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	國立成功大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	國立交通大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	國立虎尾科技大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	國立金門大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	國立東華大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	國立宜蘭大學	1			1	1	1				1	1	1	1	1	1
22	國立政治大學	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1
23	國立屏東大學 ^{註1}	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	國立高雄大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	國立高雄海洋科技大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	國立高雄師範大學	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1	1
27	國立高雄應用科技大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
28	國立清華大學															
29	國立雲林科技大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	國立勤益科技大學								1	1	1	1	1	1	1	1
31	國立嘉義大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	國立彰化師範大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	國立暨南國際大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	國立臺中科技大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
35	國立臺中教育大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
36	國立臺北大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
37	國立臺北科技大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
38	國立臺北教育大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
39	國立臺東大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
40	國立臺南大學	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
41	國立臺灣科技大學	1	1	1	1	1	1	1								
42	國立臺灣海洋大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

43	國立澎湖科技大學	1		1		1		1		1		1		1	
44	國立聯合大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
45	國防大學				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
46	義守大學														
47	淡江大學	1		1											
48	清雲科技大學 ^{註2}														
49	慈濟大學			1	1	1	1	1	1		1	1	1		1
50	輔仁大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
51	臺北市立大學 ^{註3}	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
52	僑光科技大學											1	1	1	1
53	銘傳大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
54	實踐大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
55	德明財經科技大學							1	1	1	1	1	1	1	1
56	靜宜大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

	次別	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41					
編號	學校\總數	45	46	43	46	45	46	45	46	42	41	43					
1	大同大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
2	大葉大學																
3	中原大學																
4	中華大學	1	1	1	1	1	1	1	1								
5	元智大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
6	長庚大學	1		1		1		1		1		1					
7	亞洲大學																
8	東海大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
9	長榮大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
10	崑山科技大學																
11	逢甲大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
12	國立中山大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
13	國立中央大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
14	國立中正大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
15	國立中興大學	1	1		1	1	1		1								
16	國立成功大學	1	1		1	1	1	1	1								
17	國立交通大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
18	國立虎尾科技大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
19	國立金門大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
20	國立東華大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
21	國立宜蘭大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					

22	國立政治大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
23	國立屏東大學 ^{註1}	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
24	國立高雄大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
25	國立高雄科技大學 ^{註4}	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
26	國立高雄師範大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
27	國立高雄應用科技大學																	
28	國立清華大學																	
29	國立雲林科技大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
30	國立勤益科技大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
31	國立嘉義大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
32	國立彰化師範大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
33	國立暨南國際大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
34	國立臺中科技大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
35	國立臺中教育大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
36	國立臺北大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
37	國立臺北科技大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
38	國立臺北教育大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
39	國立臺東大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
40	國立臺南大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
41	國立臺灣科技大學																	
42	國立臺灣海洋大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
43	國立澎湖科技大學		1		1		1		1	1								
44	國立聯合大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
45	國防大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
46	義守大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
47	淡江大學					1	1	1	1	1	1	1						
48	清雲科技大學 ^{註2}																	
49	慈濟大學		1		1		1	1	1	1	1	1						
50	輔仁大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
51	臺北市立大學 ^{註3}	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
52	僑光科技大學	1	1	1	1													
53	銘傳大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
54	實踐大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
55	德明財經科技大學	1	1	1	1	1	1	1			1	1						
56	靜宜大學	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
57	政修科技大學											1						

大學程式能力檢定辦理要點

2013/11/30 臺灣國際計算機器程式競賽暨檢定學會理事會會議通過

2014/11/22 臺灣國際計算機器程式競賽暨檢定學會理事會會議修正通過

2020/7/7 臺灣國際計算機器程式競賽暨檢定學會理事會會議修正通過

- 一、 大學程式能力檢定 (Collegiate Programming Examination, 簡稱 CPE)旨在提升大專學生與相關人員的程式設計能力，由考生透過線上程式設計，利用電腦自動評判，以檢測程式設計能力。
- 二、 本檢定每年辦理四次。
- 三、 主辦學校之職責如下：
 - (一) 徵求協辦學校。
 - (二) 組織選題(命題)委員會，進行選題(命題)試務(包含擬定測試資料)。
 - (三) 決定考試日期，對外宣傳。
 - (四) 訂定及維護與考場相關之標準作業流程，並督導其流程運作。
- 四、 為順利推動本檢定相關事務，方便各地區考生應試，主辦學校得徵求協辦學校，其職責如下：
 - (一) 提供電腦教室做為考場，並執行考場環境之安裝事宜。
 - (二) 依循考場標準作業流程辦理當地考區試務(派人監考、核對考生身份、維持考場秩序、處理偶發事件等)。
 - (三) 新加入的協辦學校之考場負責人須與主辦學校簽訂「辦理意向書」。當該考場負責人更換，或主辦學校更換時，須重新簽訂。
- 五、 本檢定另置技術團隊，負責電腦自動評判相關技術之研發，維護本檢定伺服器之運作與網頁內容(線上報名、成績產生、成績查詢等)。
- 六、 本檢定採電腦現場上機考試，由電腦自動評判。考試時，封閉與考試無關之網路，考生不能攜帶任何資料。其考試規則另訂之。
- 七、 本檢定評分方式採 ICPC(International Collegiate Programming Contest)評分規則，區分為絕對成績與相對成績。絕對成績依答對題數區分等級；相對成績採 ICPC 之排名規則。
- 八、 本要點經臺灣國際計算機器程式競賽暨檢定學會理事會會議通過後實施，修正時亦同。

大學程式能力檢定考試規則

2013/11/30 臺灣國際計算機器程式競賽暨檢定學會理事會會議通過
2014/11/22 臺灣國際計算機器程式競賽暨檢定學會理事會會議修正通過
2020/7/7 臺灣國際計算機器程式競賽暨檢定學會理事會會議修正通過

- 一、 辦理目的：大學程式能力檢定 (Collegiate Programming Examination, 簡稱 CPE)旨在提升大專學生與相關人員的程式設計能力，由考生透過線上程式設計，利用電腦自動評判，以檢測程式設計能力。
- 二、 考試日期：本檢定每年辦理四次。
- 三、 報名方式：一律透過電腦網路線上報名。報名時，需先至網站註冊帳號，然後再報名該次考試。若已有註冊帳號，則免再註冊帳號，但仍須報名考試。
- 四、 報名費：大專在學學生(含研究所)免收報名費；高中(含)以下在學學生每位報名費為新台幣 400 元；社會人士每位報名費為新台幣 500 元。
- 五、 大專學生身份：係指在國內大專校院就學之學生(含研究所)。
- 六、 若具大專學生身份，於完成報名而無法準時應考時，考生應自行在報名結束前取消該次報名；報名結束後，若有特殊原因而無法應考時，應於考前檢具理由向承辦單位請假。報名後，無故缺席而未到考，將取消該學生其後一次考試資格。若該學生欲報名其後一次考試，可暫時將身分變更為社會人士，並依照社會人士繳費標準進行繳費。
- 七、 成績證明書申請：本檢定提供中文、英文成績證明書，考生可透過網路申請。工本費大專學生每份新台幣 100 元，高中(含)以下學生每份新台幣 100 元，社會人士每份新台幣 200 元。申請成績證明之身分，以申請時為準，非以參加考試之身分為準。
- 八、 考場：由參與協辦之學校設置電腦教室為考場，並於開放報名前公布於網站，考生於報名時可就近選擇應試地區之考場。
- 九、 考試時程：區分為報到、考前測試、休息、正式考試。正式考試時間為三小時。
- 十、 考場規則：
 - (一) 大專學生必須攜帶學生證，其他人員必須攜帶貼有相片之身份證、健保卡、駕照或學生證等證件，否則不能進場應考。報到結束後二十分鐘起，考生不得進場應考。
 - (二) 對於證件相片是否為考生本人有疑義時，監考人員得對考生進行拍

照存證。

- (三) 每人使用一部電腦，機器需於測試時間內測試完畢。考場設備及作業環境由承辦單位提供和設定，考生不得任意更改設定。比賽使用的軟體詳細資料將於考前公布於網站。
- (四) 考生不能攜帶任何資料、字典、書包、食物、手機、電子媒體等進場。
- (五) 承辦單位有權對考試中的突發狀況進行處理。
- (六) 考生除經由承辦單位指定之監考人員、工作人員及系統維修人員請教系統相關問題，如系統錯誤訊息等，不得與其他人員或考生互相研討觀看。
- (七) 考試期間，考生不得離開座位。若有特殊情形，需要上廁所，必須舉手取得監考人員同意，並登記後，方可離座如廁。考生離座期間不得與他人研討試題。
- (八) 考試期間有任何違反考試規則或破壞考試秩序的行為，情節嚴重者，得取消考試資格，並報請相關單位處置。

十一、考題與評判：

- (一) 試題以英文命題。
- (二) 題目採用 ICPC(International Collegiate Programming Contest)題型格式，輸入與輸出資料全為純文字資料，每套輸入資料可能包含多組測試資料。程式必需讀取測試資料，並依規定，將結果輸出。
- (三) 題目可能取自 UVA online judge 題目庫或類似題目。
- (四) 考生所設計之程式由電腦自動評判其正確性。

十二、評分規則：

- (一) 本檢定評分方式採 ICPC 評分規則，區分為絕對成績與相對成績。絕對成績依答對題數區分等級；相對成績採 ICPC 之排名規則。
- (二) ICPC 評分規則與排名規則：凡送繳評判的答案，將會有「通過」、「不通過」兩種結果。考生以答對的題數作為評定名次的主要依據；答對題數相同者，以答對題數所耗費時間之總和，作為排名次的依據。答對題目耗費的時間總和，是指考試開始至送繳答案所經過的時間，以分鐘為單位，再加上該題送繳後但被評判為錯誤的次數乘以 20 分鐘。答錯的題目所耗費之時間不計。

十三、其他未盡事宜，將於網站公告實施。

十四、本考試規則經臺灣國際計算器程式競賽暨檢定學會理事會會議通過後實施，修正時亦同。