

# 大學程式能力檢定(CPE) 成果報告



楊昌彪

中山大學資訊工程學系 教授

2013/06/07

# ACM-ICPC Contest Council for Taiwan

- 國際計算機器協會程式競賽台灣協會」(ACM-ICPC Contest Council for Taiwan，簡稱ACM-ICPC Taiwan Council)
- 2011/2/23 通過組織章程、大學程式能力檢定(CPE)辦理要點、大學程式能力檢定(CPE)考試規則
- 協會主席：林盈達、副主席：楊昌彪
  - 推動委員會主席：蔡錫鈞
  - 技術委員會主席：李忠謀
  - 大學程式能力檢定委員會主席：楊昌彪

# 大學程式能力檢定(CPE)

- 大學程式能力檢定 CPE (Collegiate Programming Examination)
- 線上程式設計、電腦自動評判，採ACM ICPC排名方式
- 主辦學校：
  - 2010 交通大學
  - 2011~2013 中山大學
- 技術支援：交通大學Domjudge(黃世昆教授)
- CPE用途：
  - 單一課程上機考試
  - 學系畢業檢定
  - 研究所入學考、廠商徵才
  - 提升個人程式設計能力(比賽之練習)
- 網址：<http://cpe.cse.nsysu.edu.tw>



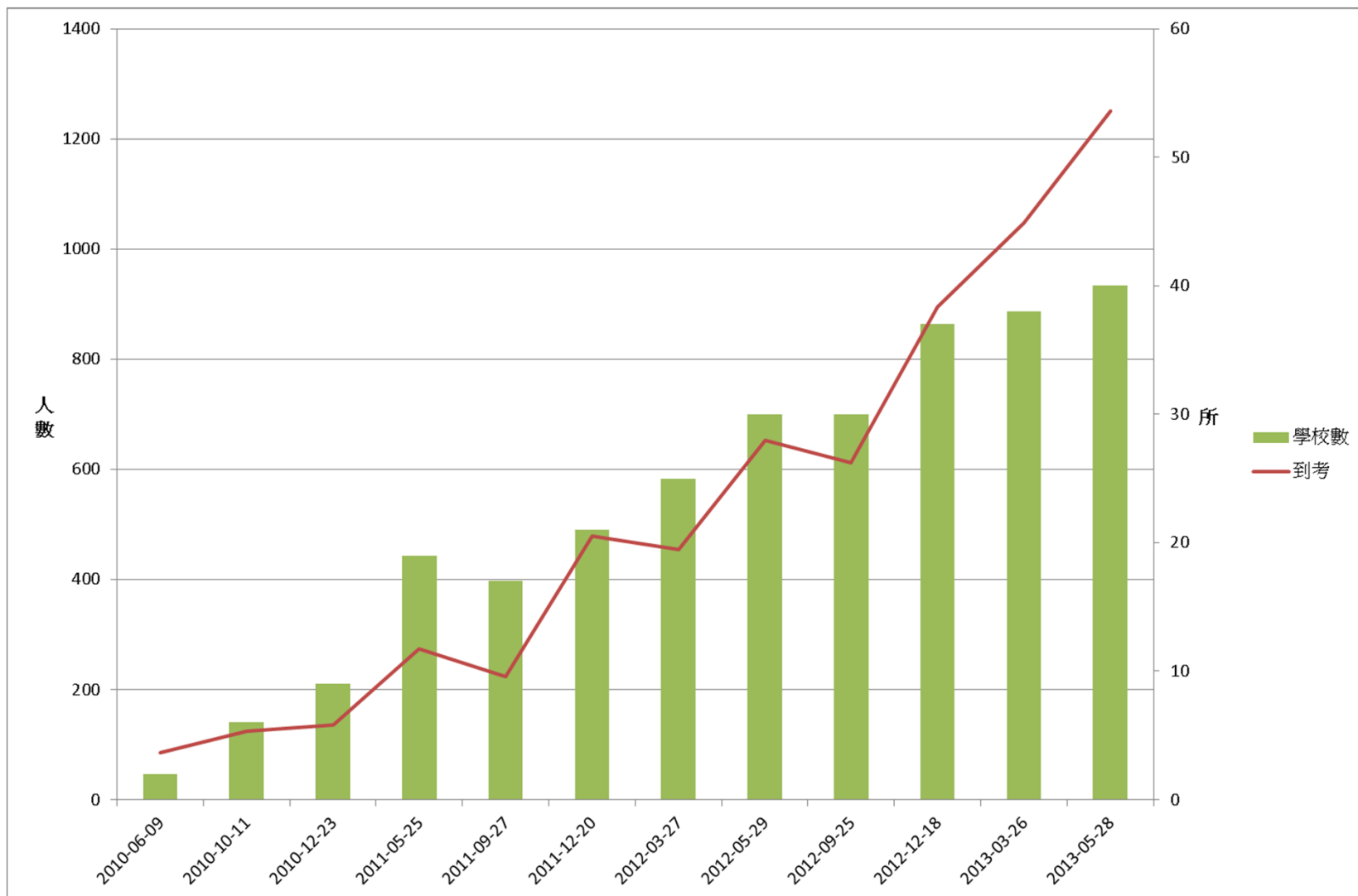
# CPE歷次規模(1)

日期	校數	電腦數	報名	到考	到考率
2010/6/9	2		102	86	84.31%
2010/10/11	6		159	124	77.99%
2010/12/23	9		171	136	79.53%
2011/5/25	19	1124	320	273	85.31%
2011/9/27	17	1130	301	224	74.42%
2011/12/20	21	1138	580	479	82.59%
2012/3/27	25	1588	598	454	75.92%
2012/5/29	30	1882	782	652	83.38%
2012/9/25	30	1794	696	612	87.93%
2012/12/18	37	2125	1026	894	87.13%

## CPE歷次規模(2)

日期	校數	電腦數	報名	到考	到考率
2013/3/26	38	2401	1176	1047	89.03%
2013/5/28	40	2321	1394	1251	89.74%
2013/10/1					
2013/12/24					

# CPE歷次規模



# CPE被採計的情形

學校	碩士班入學參考	畢業門檻
大同大學		一次二題或累計三題
中山大學	2012年底起，碩士班甄試入學	一次二題
中正大學	2013年底起，碩士班甄試入學	一次二題
元智大學		一次二題或累計三題
台中教育大學	2012年底起，碩士班甄試入學	一次二題或累計三題
台北大學		一次二題
交通大學	2012年底起，碩士班甄試入學	一次二題
東華大學		已經採計
虎尾科技大學		連續二次累計二題
屏東教育大學		已經採計
高雄第一科大	2012年4月起，產碩專班入學	
清華大學	2010年底起，碩士班甄試入學	
嘉義大學		一次二題或累計四題
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

# 2013/05/28 CPE

- 報名時間：2013/5/14(二)14:25~5/24(五)18：00
- 報名方式：網路報名。
- 考試時間：2013/5/28(二) 18：00~21：40
- 18：00~18：10 報到，18：10~18：30 練習，  
18：40~21：40 考試

- **共 40 校**(依筆畫順序排序)，大同大學、中山大學、中央大學、中正大學、中原大學、中華大學、中興大學、元智大學、台中科技大學、台中教育大學、台北大學、台北市立教育大學、台東大學、台南大學、台灣科技大學、台灣海峽教育大學、交通大學、成功大學、東華大學、虎尾科技大學、金門大學、宜蘭大學、屏東教育大學、政治大學、高雄大學、高雄師範大學、高雄應用科技大學、國立臺北教育大學、崑山科技大學、淡江大學、逢甲大學、雲林科技大學、嘉義大學、實踐大學、暨南大學、輔仁大學、銘傳大學、澎湖科技大學、靜宜大學、聯合大學(畫底線者，為首度參與)。(畫底線者，為首度參與)
- 台北科技大學、東海大學、彰化師範大學因報名人數過少而取消考場。



# CPE題目難易度分佈(1)

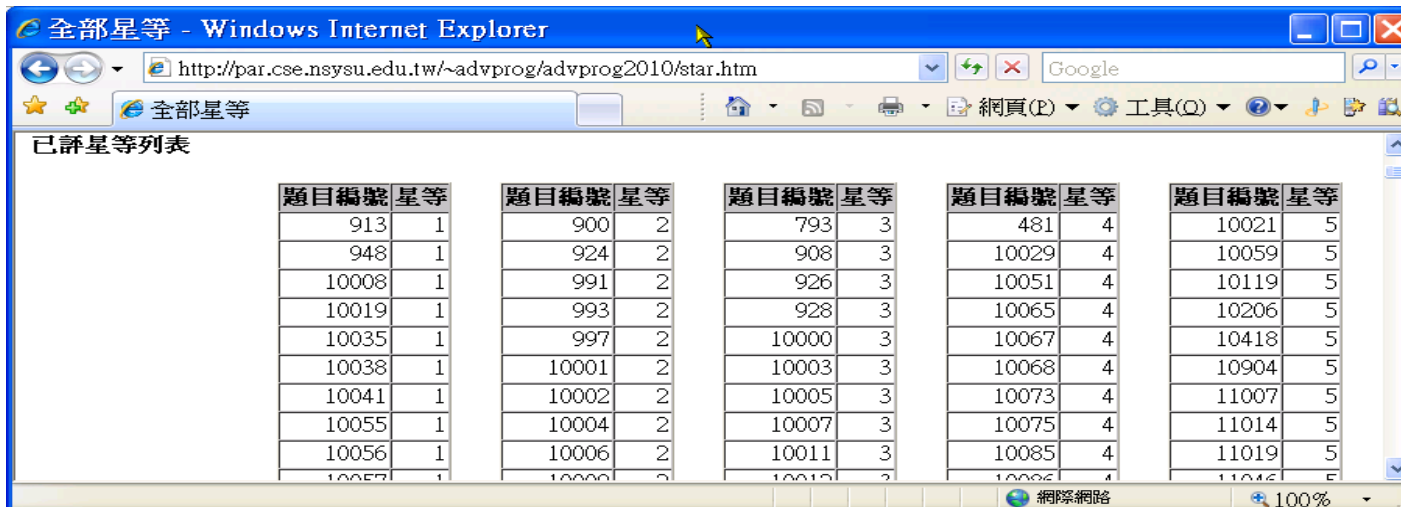
Level	1	2	3	4	Total
2010/06/09	3	2	3	1	9
2010/10/11	1	2	4	2	9
2010/12/23	4	2	2	1	9
2011/05/25	3	2	2	0	7
2011/09/27	3	2	1	1	7
2011/12/20	3	2	1	1	7
2012/03/27	3	2	1	1	7
2012/05/29	3	2	1	1	7
2012/09/25	3	2	1	1	7
2012/12/18	3	2	1	1	7

## CPE題目難易度分佈(2)

Level	1	2	3	4	Total
2013/03/26	3	2	1	1	7
2013/05/28	3	2	1	1	7
2013/10/01					
2013/12/24					

# 題目難易程度分級

- **一顆星**：學習完計算機概論之後即可解答(solved in 10 minutes)
- **兩顆星**：學習完資料結構之後才能解答或是苦工題(solved in 10~30 minutes)
- **三顆星**：要有好的演算法或數學方法才能解答(solved in 30~100 minutes)
- **四顆星**：要有特殊的演算法或是綜合多種演算法才能解答(solved in more than 100 minutes)
- **五顆星**：超越四顆星的極特殊題目



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
913	1	900	2	793	3	481	4	10021	5
948	1	924	2	908	3	10029	4	10059	5
10008	1	991	2	926	3	10051	4	10119	5
10019	1	993	2	928	3	10065	4	10206	5
10035	1	997	2	10000	3	10067	4	10418	5
10038	1	10001	2	10003	3	10068	4	10904	5
10041	1	10002	2	10005	3	10073	4	11007	5
10055	1	10004	2	10007	3	10075	4	11014	5
10056	1	10006	2	10011	3	10085	4	11019	5
10057	1	10008	2	10012	3	10086	4	11046	5

# CPE2010結果

Problems	6/9	累計%	10/11	累計%	12/23	累計%
9	0	0%	0	0%	1	0.74%
8	0	0%	2	1.6%	0	0.74%
7	2	2.3%	0	1.6%	1	1.5%
6	7	10.5%	3	4.0%	3	2.7%
5	12	24.4%	3	6.5%	4	6.6%
4	13	39.53%	5	10.5%	6	11.0%
3	17	59.3%	4	13.7%	8	16.9%
2	17	79.1%	15	25.8%	20	31.6%
1	10	90.7%	20	41.9%	40	61.0%
0	8	100%	72	100%	53	100%
Total	86		124		136	
報名人數	102		159		171	
到考率	84.3%		78%		79.5%	
參與校數	2		6		9	

# CPE2011結果

Problems	5/25	累計%	9/27	累計%	12/20	累計%
7	4	1.47%	3	1.34%	1	0.21%
6	4	2.93%	10	5.80%	4	1.04%
5	10	6.59%	6	8.48%	38	8.98%
4	11	10.62%	11	13.39%	39	17.12%
3	20	17.95%	25	24.55%	68	31.32%
2	33	30.04%	24	35.27%	80	48.02%
1	52	49.08%	32	49.55%	88	66.39%
0	139	100%	113	100%	161	100.00%
Total	273		224		479	
報名人數	320		301		580	
到考率	85.3%		74.42%		82.59%	
參與校數	19		17		21	
可用電腦	1124		1130		1138	

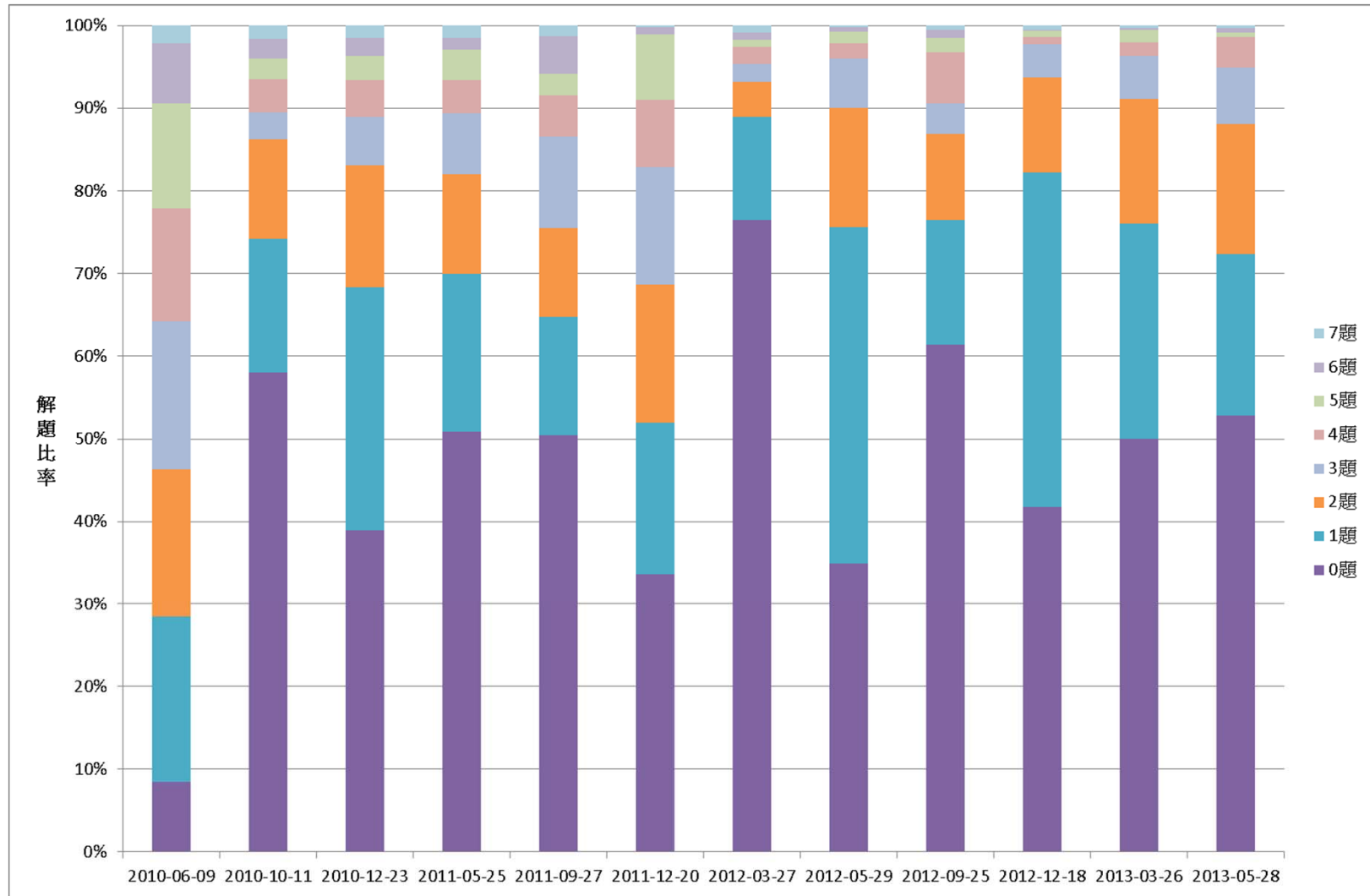
# CPE2012結果

Problems	3/27	累計 %	5/29	累計 %	9/25	累計 %	12/18	累計 %
7	4	0.88	1	0.15	3	0.49	5	0.56
6	4	1.76	4	0.77	6	1.47	1	0.67
5	4	2.64	9	2.15	11	3.27	6	1.34
4	9	4.63	12	3.99	38	9.48	8	2.24
3	10	6.83	39	9.97	22	13.07	36	6.26
2	19	11.01	94	24.39	64	23.53	103	17.79
1	57	23.57	265	65.03	92	38.56	362	58.28
0	347	100	228	100	376	100	373	100
Total	454		652		612		894	
報名人數	598		782		696		1026	
到考率	75.92%		83.38%		87.93%		87.13%	
參與校數	25		30		30		37	
可用電腦	1588		1882		1794		2125	

# CPE2013結果

Problems	3/26	累計 %	5/28	累計 %	10/1	累計 %	12/24	累計 %
7	3	0.29	4	0.32				
6	3	0.57	7	0.88				
5	15	2.01	7	1.44				
4	18	3.72	46	5.12				
3	54	8.88	85	11.91				
2	158	23.97	197	27.66				
1	273	50.05	244	47.16				
0	523	100	661	100				
Total	1047		1251					
報名人數	1176		1394					
到考率	89.03%		89.74%					
參與校數	38		40					
可用電腦	2401		2321					

# CPE歷次答對題數分佈





# CPE計分方式與排名

- 採取ACM ICPC排名方式
- 考試時間為3小時
- 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

# 程式能力檢定

- 已有多個學校採取「程式能力檢定」為畢業門檻、碩士招生參考標準
- 執行時，可能困難：
  - 如何命題？
  - 評分有無一致標準？
  - 老師需花多少心力？
  - 學生有無自修管道？如何補救？
- 利用外部資源可能可以解決部分問題
- 修習中山大學資工碩士班「演算法設計與分析」之前，必須完成online judge 二顆星三題以上
- 參與ACM ICPC程式設計競賽
- 參加CPE (Collegiate Programming Examination)

# 大學程式能力檢定(CPE)2010

- 2010/6/9 2校(畫底線者，為首度參與)
  - (依筆畫順序)中山大學、交通大學
  - 102人報名，86人到考(84.3%)
- 2010/10/11 6校
  - 中山大學、中央大學、台中教育大學、交通大學、長庚大學、輔仁大學 159人報名，124人到考(78%)
- 2010/12/23 9校
  - 中山大學、中央大學、台中教育大學、交通大學、清雲科大、清華大學、慈濟大學、嘉義大學、輔仁大學
  - 171人報名，136人到考(79.5%)

# 大學程式能力檢定(CPE)2011

## ■ 2011/5/25 19校

- 中山大學，中央大學，元智大學，台中教育大學，台北大學，台南大學，交通大學，成功大學，東華大學，虎尾科技大學，長庚大學，清華大學，逢甲大學，慈濟大學，嘉義大學，暨南大學，輔仁大學，銘傳大學，靜宜大學
- 320人報名，273人到考(85.3%)

## ■ 2011/9/27 17校

- 中山大學、中正大學、中興大學、元智大學、台中教育大學、台北大學、台南大學、交通大學、成功大學、虎尾科技大學、屏東教育大學、逢甲大學、嘉義大學、暨南大學、輔仁大學、銘傳大學、靜宜大學
- 301人報名，224人到考(74.42%)

## ■ 2011/12/20 21校

- 中山大學、中央大學、中正大學、中興大學、元智大學、台中教育大學、台北大學、台北市立教育大學、台南大學、交通大學、成功大學、東華大學、虎尾科技大學、逢甲大學、清華大學、嘉義大學、暨南大學、輔仁大學、銘傳大學、澎湖科技大學、靜宜大學
- 580人報名，479人到考(82.59%)

# 大學程式能力檢定(CPE)2012

## ■ 2012/3/27 25校

- 大同大學、中山大學、中央大學、中正大學、中華大學、中興大學、元智大學、台中教育大學、台北大學、台北市立教育大學、台南大學、交通大學、成功大學、東華大學、虎尾科技大學、金門大學、屏東教育大學、政治大學、高雄大學、逢甲大學、嘉義大學、實踐大學、輔仁大學、銘傳大學、靜宜大學。
- 598人報名，454人到考(75.92%)

## ■ 2012/5/29 30校

- 大同大學、中山大學、中央大學、中華大學、中興大學、元智大學、台中教育大學、台北大學、台北科技大學、台南大學、台灣科技大學、台灣海洋大學、交通大學、成功大學、東華大學、虎尾科技大學、金門大學、屏東教育大學、高雄大學、崑山科技大學、淡江大學、逢甲大學、雲林科技大學、慈濟大學、嘉義大學、實踐大學、輔仁大學、銘傳大學、澎湖科技大學、靜宜大學。
- 782人報名，652人到考(83.38%)

# 大學程式能力檢定(CPE)2012

## ■ 2012/9/25 30校

- 大同大學、中山大學、中央大學、中正大學、中華大學、中興大學、元智大學、台中教育大學、台北大學、台北市立教育大學、交通大學、台北科技大學、台南大學、台灣科技大學、台灣海洋大學、實踐大學、成功大學、東海大學、東華大學、虎尾科技大學、政治大學、高雄大學、淡江大學、雲林科技大學、嘉義大學、暨南大學、輔仁大學、銘傳大學、靜宜大學、聯合大學。
- 697人報名，612人到考(87.93%)

## ■ 2012/12/18 37校

- 大同大學、中山大學、中央大學、中正大學、中原大學、中華大學、中興大學、元智大學、台中科技大學、台中教育大學、台北成功大學、台南大學、台灣科技大學、台灣海洋大學、交通大學、長庚大學、東海大學、東華大學、虎尾科技大學、金門大學、淡江大學、屏東教育大學、政治大學、高雄大學、崑山科技大學、彰化師範大學、暨南大學、輔仁大學、銘傳大學、澎湖科技大學、靜宜大學、聯合大學。
- 1026人報名，894人到考(87.13%)

# 大學程式能力檢定(CPE)2013

## ■ 2013/3/26 38校

- 大同大學、中山大學、中央大學、中正大學、中原大學、中興大學、元智大學、台中科技大學、台中教育大學、台北大學、台北海洋大學、台北教育大學、台北科技大學、台南大學、台灣科技大學、台灣金門大學、長庚大學、屏東教育大學、政治大學、高雄大學、高雄師範大學、高雄應用科技大學、國立台北教育大學、崑山科技大學、淡江大學、逢甲大學、雲林科技大學、嘉義大學、實踐大學、彰化師範大學、暨南大學、輔仁大學、銘傳大學、靜宜大學。
- 1176人報名，1047人到考(89.03%)