

# 大學程式能力檢定(CPE) 2019/09/24 成果報告



楊昌彪

中山大學資訊工程學系 教授

# ACM-ICPC Contest Council for Taiwan

- 「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)
- 2009非正式成立
- 2013/11 成立大會，並向內政部登記為社團
- 訂定「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」
- 學會理事長：林盈達
  - 技術委員會主席：官大智
  - 私立大學競賽委員會主席：林榮彬
  - 科技大學競賽委員會主席：江季翰
  - 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
- 2010/6 首次辦理
- CPE用途：
  - 單一課程上機考試
  - 全校程式設計競賽
  - 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主辦學校

- 主辦學校：
  - 2010 交通大學
  - 2011~2019 中山大學
- 技術支援：
  - 交通大學黃世昆教授Domjudge (2010/6~2013/5)
  - 銘傳大學謝育平教授「瘋狂程設」(2013/6~



# CPE 的特色作法

- 有限的人力、經費，每年舉辦四次
- 利用外部題目資源，涵蓋難、中、易範圍，以檢測學生平均程式能力，提升學生程式設計能力
- 客觀的分級機制，有助於瞭解自己程式設計能力
- 同步作業：
  - 數十個考場同步（每個考場容納 20-200 人）
  - 節省系統設計、選命題時間
  - 跨校競爭，刺激學習意願
- 大專學生免報名費，證書每份100元
- 考生不能攜帶任何資料進場（封閉網路）

# CPE被採計的情形(1)

學校	碩士班甄試 入學參考	學士班畢業門檻
大同大學		一次二題或累計三題
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	一次二題或累計四題
台北大學	2016年起	一次二題
台北市立大學		已經採計

# CPE被採計的情形(2)

學校	碩士班甄試 入學參考	畢業門檻
交通大學	2012年起	一次二題(碩士班一次三題)
金門大學		已經採計
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		碩士班一次二題或累計二題
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	

# CPE被採計的情形(3)

學校	碩士班甄試 入學參考	畢業門檻
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
嘉義大學		一次二題或累計四題
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
聯合大學		一次二題或累計三題



# 2019/09/24 CPE

- 報名時間：

2019/09/10(二)14：25~09/20(五)18：00

- 報名方式：網路報名。

- 考試時間：2019/09/24(二) 17：30~21：40

- 17：30~17：40 報到，17：40~18：30 練習，  
18：40~21：40 考試

- **共 45校**(依筆畫順序排序)，大同大學、中華大學、元智大學、長庚大學、東海大學、長榮大學、逢甲大學、國立中山大學、國立中央大學、國立中正大學、國立成功大學、國立交通大學、國立虎尾科技大學、國立政治大學、國立金門大學、國立東華大學、國立宜蘭大學、國立高雄第一科技大學、國立屏東大學、國立高雄大學、國立高雲林科技師範大學、國立勤益科技大學、國立臺中教育大學、國立臺中科技師範大學、國立勤益科技大學、國立臺中教育大學、國立臺東大學、國立臺南大學、國立暨南國際大學、淡江大學、國立聯合大學、嘉國、義防大學、國立輔仁大學、臺北市立大學、靜宜大學。

# 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
2013/03/26	38	2401	1176	1047	89.03%
2013/05/28	40	2321	1394	1251	89.74%
2013/10/01	37	2073	1020	819	80.29%
2013/12/17	45	2637	1518	1300	85.64%
2014/03/25	45	2719	1576	1498	95.05%
2014/05/27	46	2761	1561	1441	92.31%
2014/09/23	39	2424	1015	930	91.63%
2014/12/23	45	3073	1744	1615	92.60%
2015/03/24	46	3142	1948	1830	93.94%
2015/05/26	45	3119	1932	1818	94.10%

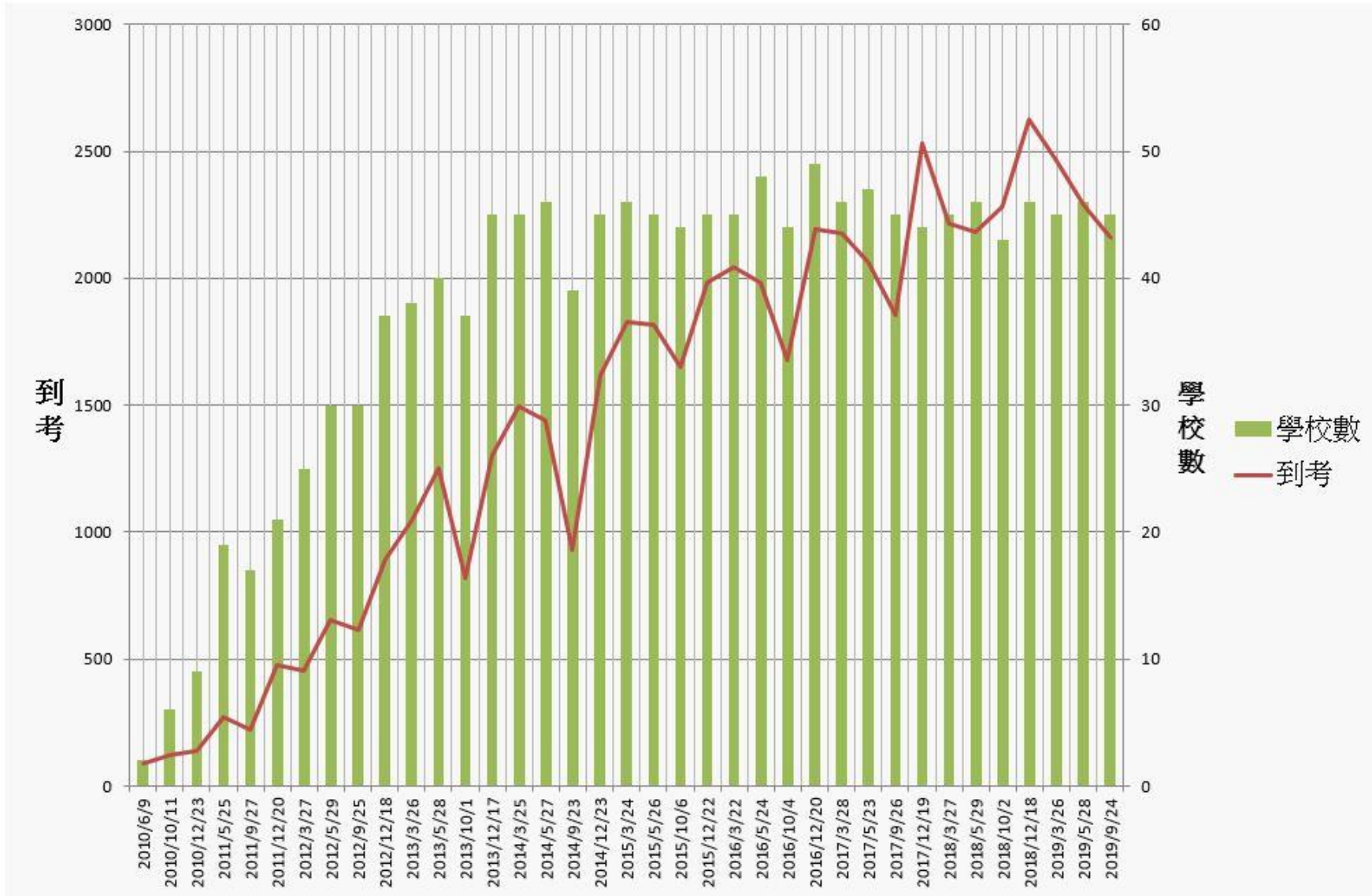
# CPE歷次規模(3)

日期	校數	電腦數	報名	到考	到考率
2015/10/06	44	3136	1740	1650	94.83%
2015/12/22	45	3452	2058	1984	96.00%
2016/03/22	45	3282	2138	2044	96.00%
2016/05/24	48	3372	2095	1980	95.00%
2016/10/04	44	3139	1810	1679	93.00%
2016/12/20	49	3539	2295	2194	96.00%
2017/03/28	46	3269	2268	2175	96.00%
2017/05/23	47	3352	2170	2062	95.02%
2017/09/26	45	3263	1935	1854	95.81%
2017/12/19	44	3581	2653	2532	95.44%

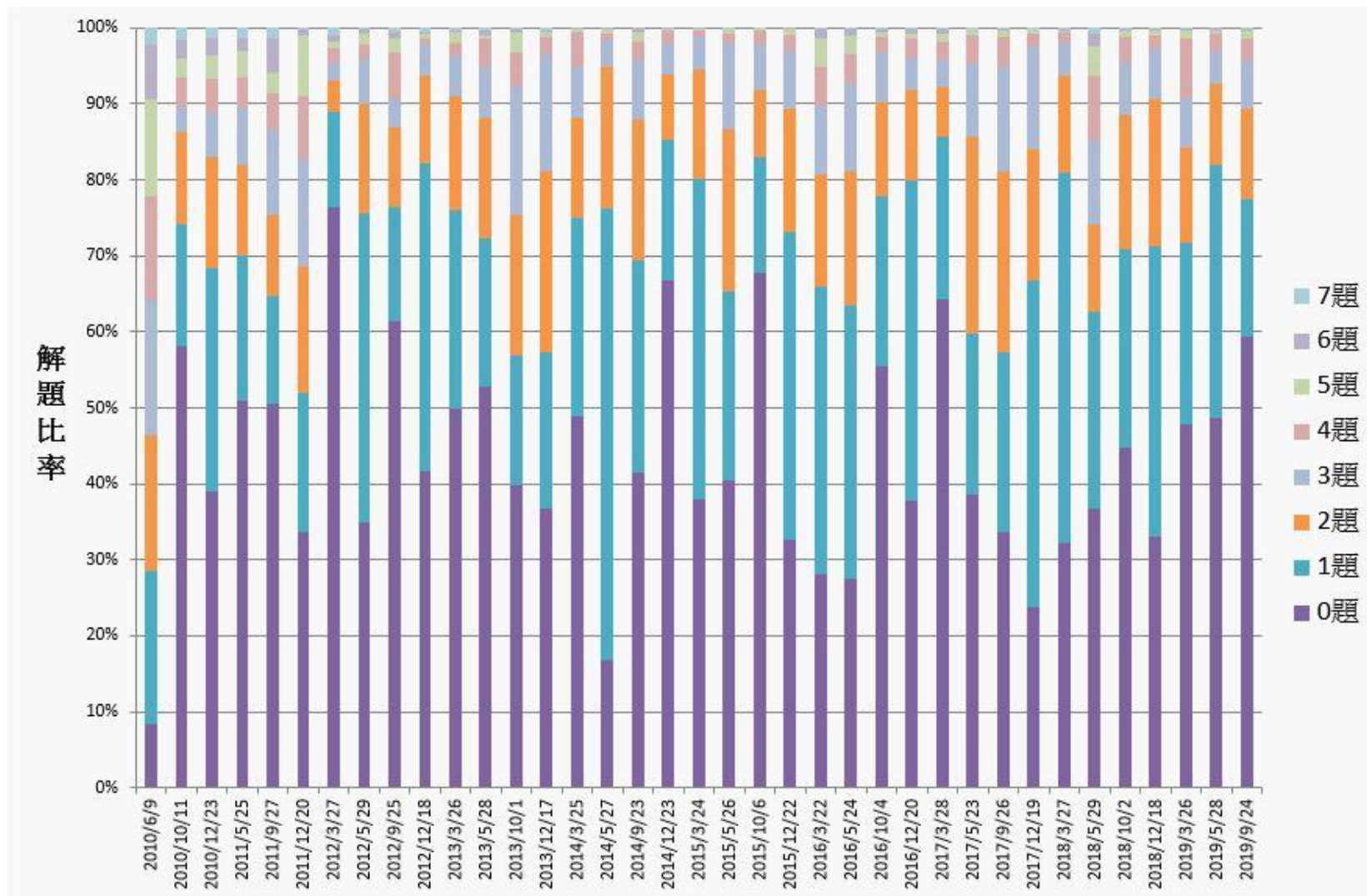
# CPE歷次規模(4)

日期	校數	電腦數	報名	到考	到考率
2018/3/27	45	3475	2315	2214	95.64%
2018/5/29	46	3549	2301	2181	94.78%
2018/10/2	43	3277	2419	2281	94.30%
2018/12/18	46	3510	2733	2624	96.01%
2019/3/26	45	3415	2568	2458	95.72%
2019/5/28	46	3399	2422	2289	94.51%
2019/9/24	45	3342	2267	2159	95.24%

# CPE歷次規模



# CPE歷次答對題數分佈



# CPE題目難易度分佈(1)

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



# CPE題目難易度分佈(2)

<b>Level</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Total</b>
2013/03/26	3	2	1	1	<b>7</b>
2013/05/28	3	2	1	1	<b>7</b>
2013/10/01	3	2	1	1	<b>7</b>
2013/12/17	3	2	1	1	<b>7</b>
2014/03/25	3	2	1	1	<b>7</b>
2014/05/27	3	2	1	1	<b>7</b>
2014/09/23	3	2	1	1	<b>7</b>
2014/12/23	3	2	1	1	<b>7</b>
2015/03/24	3	2	1	1	<b>7</b>
2015/05/26	3	2	1	1	<b>7</b>

# CPE題目難易度分佈(3)

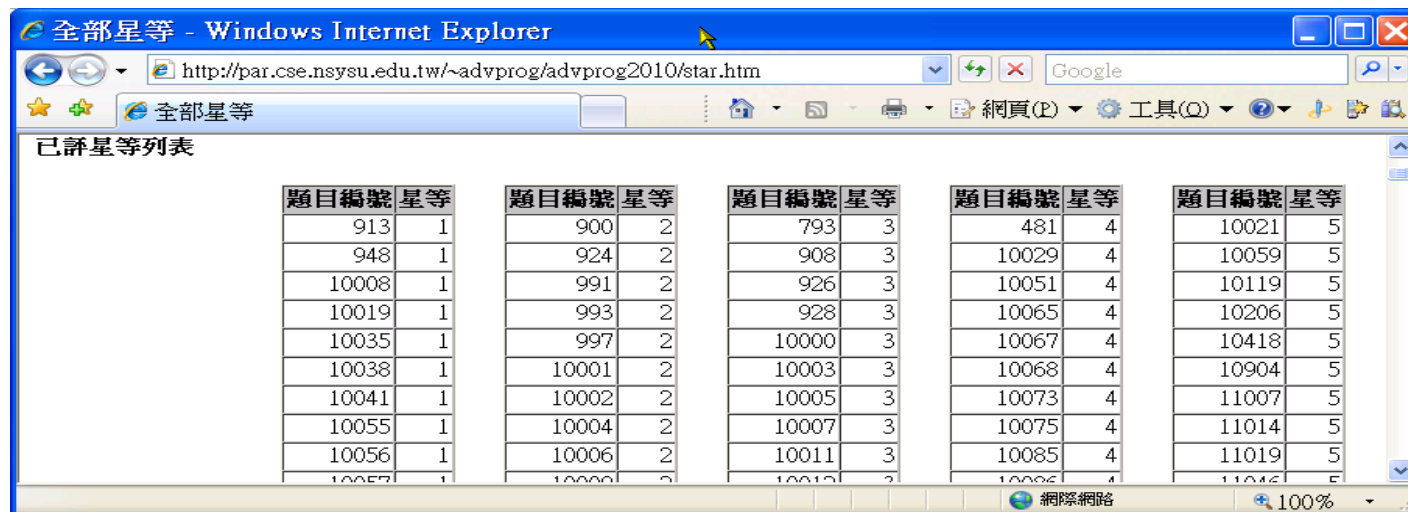
<b>Level</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Total</b>
2015/10/06	3	2	1	1	<b>7</b>
2015/12/22	3	2	1	1	<b>7</b>
2016/03/22	3	2	1	1	<b>7</b>
2016/05/24	3	2	1	1	<b>7</b>
2016/10/04	3	2	1	1	<b>7</b>
2016/12/20	3	2	1	1	<b>7</b>
2017/03/28	3	2	1	1	<b>7</b>
2017/05/23	3	2	1	1	<b>7</b>
2017/09/26	3	2	1	1	<b>7</b>
2017/12/19	3	2	1	1	<b>7</b>

# CPE題目難易度分佈(4)

<b>Level</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Total</b>
2018/3/27	3	2	1	1	<b>7</b>
2018/5/29	3	2	1	1	<b>7</b>
2018/10/2	3	2	1	1	<b>7</b>
2018/12/18	3	2	1	1	<b>7</b>
2019/3/26	3	2	1	1	<b>7</b>
2019/5/28	3	2	1	1	<b>7</b>
2019/9/24	3	2	1	1	<b>7</b>

# 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)
- **二顆星**：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



The screenshot shows a Windows Internet Explorer browser window with the title "全部星等 - Windows Internet Explorer". The address bar contains the URL "http://par.cse.nsysu.edu.tw/~advprog/advprog2010/star.htm". The search bar contains "Google". The main content area displays a table titled "已評星等列表" (List of Rated Problems). The table is organized into five columns, each with a header "題目編號" (Problem ID) and "星等" (Rating). The data is as follows:

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

# 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

# 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	
平均題數	2.80		1.03		1.34	
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	
平均題數	1.24		1.43		1.73	
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	
平均題數	0.50		1.20		0.90		0.87	
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%	12/17	累計%
7	3	0.29	4	0.32	1	0.12	0	0
6	3	0.57	7	0.88	3	0.49	3	0.23
5	15	2.01	7	1.44	23	3.30	7	0.77
4	18	3.72	46	5.12	37	7.81	30	3.08
3	54	8.88	85	11.91	138	24.66	200	18.46
2	158	23.97	197	27.66	151	43.10	313	42.54
1	273	50.05	244	47.16	140	60.20	268	63.15
0	523	100	661	100	326	100	479	100
Total	1047		1251		819		1300	
平均題數	0.90		0.95		1.38		1.27	
報名人數	1176		1394		1020		1518	
到考率	89.03%		89.74%		80.29%		85.64%	
參與校數	38		40		37		45	
可用電腦	2401		2321		2073		2637	

# CPE2014結果

Problems	3/25	累計%	5/27	累計%	9/23	累計%	12/23	累計%
7	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
6	3	0.20	3	0.21	5	0.54	1	0.06
5	6	0.60	7	0.69	11	1.72	5	0.37
4	68	5.14	14	1.67	24	4.30	27	2.04
3	102	11.95	49	5.07	73	12.15	64	6.01
2	195	24.97	271	23.87	172	30.65	141	14.74
1	392	51.13	856	83.28	259	58.49	299	33.25
0	732	100	241	100	386	100	1078	100
Total	1498		1441		930		1615	
平均題數	0.93		1.15		1.09		0.56	
報名人數	1576		1561		1015		1744	
到考率	95.05%		92.31%		91.63%		92.6%	
參與校數	45		46		39		45	
可用電腦	2719		2761		2424		3073	

# CPE2015結果

Problems	3/24	累計%	5/26	累計%	10/06	累計%	12/22	累計%
7	0	0.00	2	0.11	0	0.00	0	0.00
6	4	0.22	1	0.17	0	0.00	3	0.15
5	4	0.44	11	0.77	4	0.24	16	0.96
4	15	1.26	22	1.98	33	2.24	40	2.97
3	76	5.41	204	13.20	99	8.24	153	10.69
2	266	19.95	392	34.76	145	17.03	320	26.81
1	769	61.97	452	59.63	251	32.24	803	67.29
0	696	100	734	100	1118	100	649	100
Total	1830		1818		1650		1984	
平均題數	0.89		1.11		0.60		1.09	
報名人數	1948		1932		1740		2058	
到考率	93.94%		94.10%		94.83%		96.00%	
參與校數	46		45		44		45	
可用電腦	3142		3119		3136		3452	

# CPE2016結果

Problems	3/22	累計%	5/24	累計%	10/04	累計%	12/20	累計%
7	2	0.10	2	0.10	2	0.12	2	0.09
6	28	1.47	17	0.96	7	0.54	13	0.68
5	73	5.04	47	3.33	12	1.25	14	1.32
4	104	10.13	81	7.42	33	3.22	62	4.15
3	186	19.23	225	18.79	111	9.83	90	8.25
2	303	34.05	350	36.46	206	22.10	260	20.10
1	773	71.87	713	72.47	377	44.55	925	62.26
0	575	100	545	100	931	100	828	100
Total	2044		1980		1679		2194	
平均題數	1.42		1.39		0.82		0.97	
報名人數	2138		2095		1810		2295	
到考率	96.00%		95.00%		93.00%		96.00%	
參與校數	45		48		47		49	
可用電腦	3282		3372		3139		3539	

# CPE2017結果

Problems	3/28	累計%	5/23	累計%	9/26	累計%	12/19	累計%
7	3	0.14	2	0.10	1	0.05	2	0.08
6	13	0.74	0	0.10	4	0.27	4	0.24
5	23	1.79	18	0.97	18	1.24	14	0.79
4	54	4.28	78	4.75	71	5.07	39	2.33
3	75	7.72	197	14.31	254	18.77	347	16.03
2	142	14.25	536	40.30	444	42.72	435	33.21
1	468	35.77	436	61.45	438	66.34	1091	76.30
0	1397	100	795	100	624	100	600	100
Total	2175		2062		1854		2532	
平均題數	0.65		1.22		1.34		1.29	
報名人數	2268		2170		1935		2653	
到考率	95.90%		95.02%		95.81%		95.44%	
參與校數	46		47		45		44	
可用電腦	3269		3352		3263		3581	

# CPE2018結果

Problems	3/27	累計%	5/29	累計%	10/2	累計%	12/18	累計%
7	3	0.14	14	0.64	5	0.22	2	0.08
6	4	0.32	27	1.88	2	0.31	8	0.38
5	7	0.63	67	4.95	19	1.14	15	0.95
4	32	2.08	146	11.65	78	4.56	51	2.90
3	95	6.37	199	20.77	155	11.35	168	9.30
2	281	19.06	443	41.08	406	29.15	510	28.73
1	1081	67.89	632	70.06	594	55.2	1002	66.92
0	711	100	653	100	1022	100	868	100
Total	2214		2181		2281		2624	
平均題數	0.96		1.51		1.02		1.09	
報名人數	2315		2301		2419		2733	
到考率	95.64%		94.78%		94.30%		96.01%	
參與校數	45		46		43		46	
可用電腦	3475		3449		3277		3510	

# CPE2019結果

Problems	3/26	累計%	5/28	累計%	9/24	累計%		累計%
7	2	0.08	0	0.00	5	0.23		
6	8	0.41	9	0.39	4	0.42		
5	26	1.46	10	0.83	21	1.39		
4	188	9.11	48	2.93	62	4.26		
3	160	15.62	99	7.25	136	10.56		
2	312	28.32	246	18.00	259	22.56		
1	584	52.07	764	51.38	391	40.67		
0	1178	100	1113	100	1281	100		
Total	2454		2289		2159			
平均題數	1.08		0.81		0.80			
報名人數	2568		2422		2267			
到考率	95.56%		94.51%		95.24%			
參與校數	45		46		45			
可用電腦	3415		3399		3342			