

運算思維評量 - 資料分析與視覺化

本專題引導學生探討生活中值得關心的議題(包含教育、經濟、農業、科技、生態、能源與環境等)，運用開放資料集，透過資料分析與視覺化解讀，提出可行的行動方案。分組學習活動中引導學生正確定義問題，並從龐大繁雜的數據庫中萃取有用的資料，建立運算規則，整批處理資料，進而組織有用資訊。運用資料之視覺表現形式解說結果與發現，藉助圖形化方式清晰有效地傳達與溝通訊息。

教學對象：

高中一年級

學習表現：

運 t-V-2 能使用程式設計實現運算思維的解題方法。

運 p-V-1 能整合資訊科技進行有效的溝通表達。

※運 r-V-1 能將問題以運算形式呈現。

學習內容：

資 P-V-1 文字式程式設計概念與實作。

資 D-V-2 資料探勘與機器學習的基本概念。

運算思維：

Pattern Recognition

Abstraction

I. Decomposition/ Pattern Recognition

《案例分析》

依據下列報導可知此文探討的是氣候變遷的環境議題。請回答以下問題：

全世界10月高溫創紀錄 今年恐為史上最熱

建立於 2015/11/20

上稿編輯：蒲琦佩



摘錄自2015年11月19日中央社 邁阿密報導

美國政府18日公布的最新數據顯示，今年10月是近代歷史上全世界最熱的10月，而今年前10個月的溫度也創下新高紀錄，2015年似已篤定成為1880年以來最熱的一年。

關係人類未來的氣候高峰會即將於本月底在巴黎展開，舉世都大為關切全球暖化的危機，而美國公布的這項數據有如又一記警鐘。

根據美國國家海洋暨大氣總署（NOAA）發布的每月報告，今年10月平均溫度為攝氏14.98度，已是全球溫度連續第6個月創下新高紀錄。

報告說：「包括陸地和海洋表面，2015年10月的全球平均溫度創下1880年有紀錄以來的10月最高溫，今年1月至10月的溫度也創紀錄。」

美國今年經歷1963年以來最暖的10月，澳洲則過了1910年以來最熱的10月，非洲今年10月溫度也創歷來最高紀錄。

1. 請問本研究所需資料為何?

答：_____年~_____年的全球每月_____資料

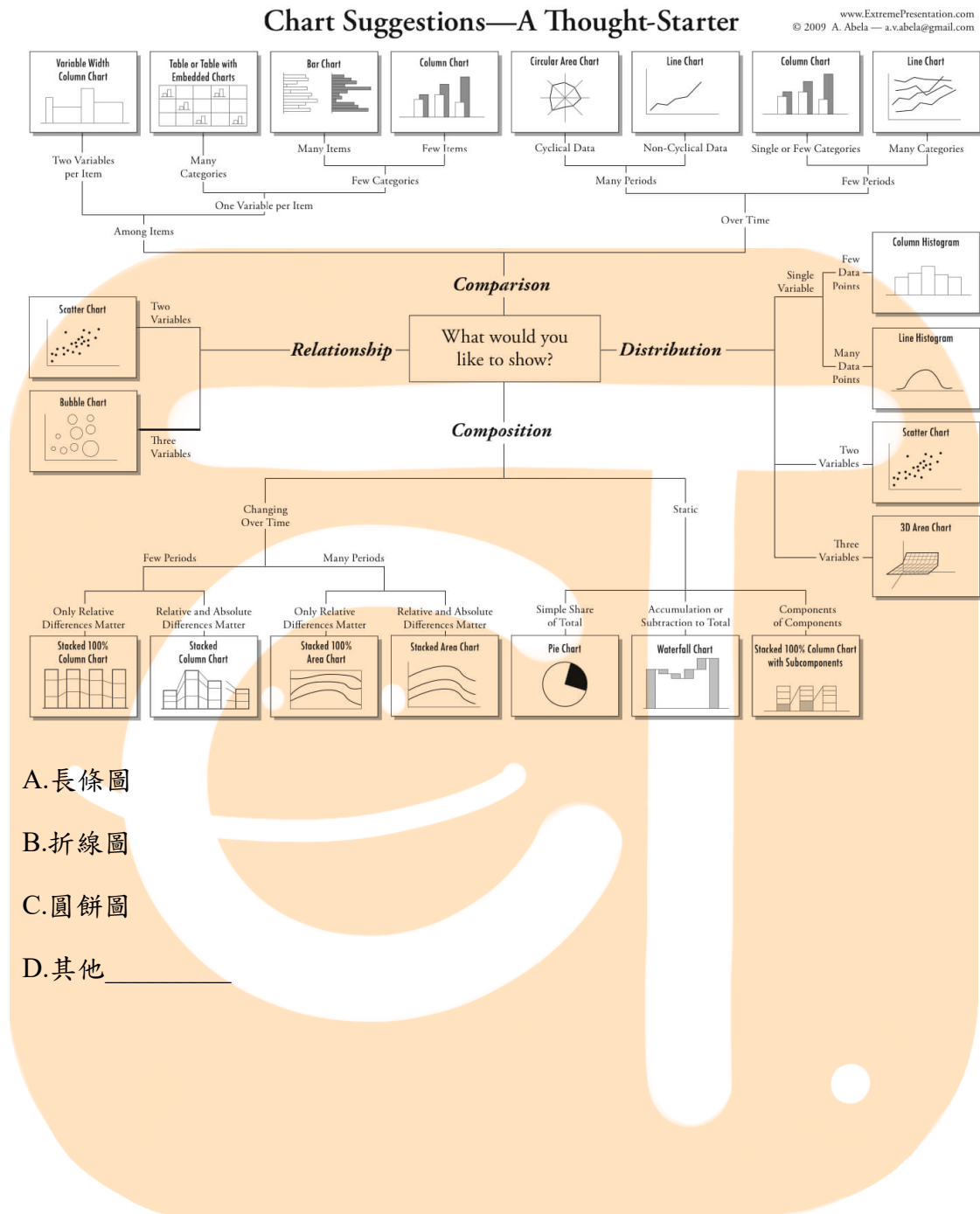
2. 請問本研究資料來源為何?

答：美國_____每月報告

3. 請問本研究進行何種資料分析?

答：全球各重要國家每月月份的_____變化

4. 本研究若要呈現氣溫的變化，要適用的資料視覺化方式為何？為什麼？



- A. 長條圖
- B. 折線圖
- C. 圓餅圖
- D. 其他 _____

II. Decomposition

《用資料探索未知專題實作評量》(評分標準詳如附件)

探討生活中值得關心的議題(包含教育、經濟、農業、科技、生態、能源與環境等)，運用開放資料集，透過資料分析與視覺化解讀，提出可行的行動方案。分組學習活動中引導學生正確定義問題，並從龐大繁雜的數據庫中萃取有用的資料，建立運算規則，整批處理資料，進而組織有用資訊。運用資料之視覺表現形式解說結果與發現，藉助圖形化方式清晰有效地傳達與溝通訊息

1. 研究題目
2. 研究問題
3. 資料集取得
4. 選用資料欄位
5. 資料處理方法說明
6. 資料分析程式設計
7. 資料視覺化程式設計
8. 分析結果解讀
9. 結論
10. 反思

《資料分析與資料視覺化》程式設計專題 Rubrics 評分量表

評量項目	表現優良(4)	表現良好(3)	表現尚可(2)	尚待加強(1)	得分
問題選定	問題包含以下3項特性 ● 清晰的 ● 聚焦的 ● 有趣的	問題包含以下2項特性 ● 清晰的 ● 聚焦的 ● 有趣的	問題包含以下1項特性 ● 清晰的 ● 聚焦的 ● 有趣的	選定問題 <u>不包含</u> 以下特性 ● 清晰的 ● 聚焦的 ● 有趣的	
資料收集	選定適切資料集做為佐證且包含原始數據	選定適切資料集做為佐證未包含原始數據	選定資料集與問題不甚相關	沒有資料佐證	
資料分析	運用適當的分析方法 資料分析完全正確	運用適當的分析方法 資料分析大致正確	運用適當的分析方法 資料分析僅部分正確	未能使用適當的分析方法	
資料視覺化	選擇正確圖表類型 精準呈現關係與比較 清楚標示資料標籤	選用適切圖表類型 能精準呈現資料的關係 未清楚標示資料標籤	選用適切圖表類型 未能精準呈現資料的關係	未能選用適切圖表類型	
程式實作	模組化設計 程式語法語意正確 程式流程清晰 程式執行結果正確	程式語法語意正確 程式流程清晰 程式執行結果正確	程式語法語意正確 程式執行結果正確	程式語法語意有誤	
資料解讀	能從資料視覺化結果解讀資料間的關係、說出資料的趨勢，並進行預測	能從資料視覺化結果解讀資料間的關係並說出資料的趨勢	能從資料視覺化結果解讀資料間的關係	無法說明資料的意義	
問題解決	能以資料分析結果回答探討的問題，並提出具體建議	能以資料分析結果大致回答探討的問題	能以資料分析結果回答部分探討的問題	未能回答探討的問題	
整體表現	報告書具備以下所有特性 ■ 良好的組織 ■ 具吸引力的資料視覺呈現 ■ 良好的報告書寫格式	報告書具備以下 2 項特性 ■ 良好的組織 ■ 具吸引力的資料視覺呈現 ■ 良好的報告書寫格式	報告書具備以下 1 項特性 ■ 良好的組織 ■ 具吸引力的資料視覺呈現 ■ 良好的報告書寫格式	報告書未具備以下特性 ■ 良好的組織 ■ 具吸引力的資料視覺呈 ■ 良好的報告書寫格式	
總分					

Scoring Rubric for ASA Project Competition

Project Title: _____

	3	2	1	0	Score
Statistical Question	Valid statistical question that is clearly stated, focused, and interesting	Valid statistical question with <u>two</u> of the three characteristics: clearly stated, focused, interesting	Valid statistical question with <u>one</u> of the three characteristics: clearly stated, focused, interesting	Not a valid statistical question OR question lacks all three characteristics: clearly stated, focused, interesting	
Data Collection	Evidence of direct data collection by students Data were collected in an appropriate manner to answer the statistical question Raw data are included	Evidence of direct data collection by students Data were collected in an appropriate manner to answer the statistical question, but raw data are not included	Evidence of direct data collection by students Data were not collected in an appropriate manner to answer the statistical question	No evidence of direct data collection by students	
Data Display	Includes appropriate, well-labeled, accurate displays (graphs and tables) of the data	Includes appropriate, accurate displays of the data	Includes appropriate but not accurate displays of the data	Does not include appropriate displays of the data	
Data Analysis	Analysis of the data is accurate, thorough, and appropriate Conditions are checked correctly for any inference procedures	Analysis of the data is appropriate, mostly accurate, and fairly thorough	Analysis of the data is appropriate, but only somewhat accurate and thorough	Analysis of the data is not appropriate or is missing	
Conclusion		Conclusion includes a clear answer to the statistical question that is consistent with the data analysis and the method of data collection	Conclusion includes an answer to the statistical question that is consistent with the data analysis but not with the data collection method	Conclusion does not include an answer to the statistical question that is consistent with the data analysis	
Reflection on Process	Gives a good overall picture of the project—what went well and what didn't—and includes ideas for further study	Gives a good overall picture of the project—what went well and what didn't—but no ideas for further study	Reflective thinking focuses on the positive aspects of the project only	No evidence of reflective thinking	
Overall Presentation	Attractive, well-organized, well-written project report.	Project report has <u>two</u> of the three qualities: attractive, well-organized, well-written	Project report has <u>one</u> of the three qualities: attractive, well-organized, well-written	Project report has <u>none</u> of the three qualities: attractive, well-organized, well-written	
Total (out of 20)					

Note: Projects that involve statistical methods beyond those included in an introductory statistics course will be disqualified. A list of acceptable techniques can be found on the ASA Project Competition website.

參考自 <http://www.amstat.org/asa/files/pdfs/EDU-ProjectJudgingRubric.pdf>