1223演算法

**NP問題**

**搜尋一個NP問題介紹、解法/證明、程式解(如果有)**

**NP問題介紹: 合成數問題**

**1.講解P與NP:** [1]

|  |
| --- |
| 多項式時間  P:有一個多項是F(X),使得任一個N, M(N)<F(L(N))  可行計算  P:可以用**杜林機**在多項式時間內解決的問題(可行問題)  NP問題  NP問題:可以在多項式時間內用**非確定杜林機**解決的問題  NP問題:當答案為”是”時，假設有一台杜林機他可以猜，而且每次都猜對，能夠在多項式時間內證明為正確的問題 |

**2.合成數介紹:**合成數可以因式分解，化成一串質數相乘[2]

因此根據定義，簡單說明質數與合成數，合成數除了可以被 1 及自己整除外，還存在其他整數可以將它整除，質數只有 2 個因數；合成數有 3 個或以上的因數，但1只有1個因數，所以既不是質數，也不是合成數。。

合成數問題:N是否是一個合成數?

18848997157是否是一個合成數? [1]

解說:思考如何解?因數分解?

但題目問的是”是否是一個合成數”所以並不需要知道他的因數是誰。只要知道是或不是即可。

假設會猜，可以直接解出是，13729是他的因數。

因為可用計算機算出來驗證(18848997157=13729x1372933) [1]

藉由猜測並驗證的這類問題就叫做NP問題。[1]

也就是這類的問題只要給個解答，可以在Polynomial Time的複雜度內很快地驗證 (Verify) 出這個解答是否正確。[1]

因此，藉由猜測是可以驗證是否正確，但當給一個非常大的數，不能在多項式時間內解決這個問題不能直接以因數分解判斷為合成數，目前這個問題尚未被解決，但透過推論可以知道他是NP問題。

3.找質數問題，並將大合數質因數分解，目前尚未找到這樣的公式。

找到以下說明:

比如，找大[質數](https://baike.baidu.com/item/%E8%B4%A8%E6%95%B0)的問题。有没有一个公式，你一套公式，就可以一步步推算出来，下一个[質數](https://baike.baidu.com/item/%E8%B4%A8%E6%95%B0)应该是多少呢？這樣的公式是没有的。再比如，大的合数[分解質因數](https://baike.baidu.com/item/%E5%88%86%E8%A7%A3%E8%B4%A8%E5%9B%A0%E6%95%B0)的問题，有没有一个公式，把[合數](https://baike.baidu.com/item/%E5%90%88%E6%95%B0)代进去，就直接可以算出，它的因子各自是多少？也没有這樣的公式。[3]

引用與參考資料:

[1]參考:董世平老師在臺大思亮館國際會議廳所主講之「可算？不可算？這是個電腦問題」演講，約在46分，網址:<https://case.ntu.edu.tw/blog/?p=34904>

[2] 合成數定義，維基百科  
網站: <https://zh-yue.wikipedia.org/wiki/%E5%90%88%E6%88%90%E6%95%B8>

[3]

參考: NP完全问题，NP完全问题\_百度百科，

網址:

<https://baike.baidu.com/item/NP%E5%AE%8C%E5%85%A8%E9%97%AE%E9%A2%98>