

論韻尾輔音—— 古音研究之三

李方桂

切韻的韻母，可以分作兩大類。一類是沒有韻尾輔音的，只有元音或者半元音 -j, -w 收尾（普通寫作 -i, -u 如 -ai, -au 等）。這類叫作陰聲韻。另一類是有韻尾輔音的。其中有的輔音是鼻音，如 -m, -n, -ng，這類就叫作陽聲韻；有的輔音是塞音，如 -p, -t, -k 等，這類就叫作入聲韻。在韻圖裏陽聲韻與入聲韻相配成一系的韻圖，但是陰聲韻就不能跟陽聲入聲韻相配，只能另成一系的圖。

清朝二百餘年對古音的研究相當的發達，從詩韻及諧聲字可以把古音分爲若干部，就發現了陰聲韻與入聲韻的關係，往往陰聲韻可以跟入聲韻合爲一部，陽聲韻反獨立另成一部，因此也就發生陰聲韻是否也有韻尾輔音的問題。最初在古音中擬定大量的韻尾輔音的人是西門華德 (Walter Simon, *Zur Rekonstruktion der altchinesischen Endconsonanten, Mitteilungen des Seminars für Orientalische Sprachen* 30:147-167; 31:157-204, 1927-28)。後來有人反對這種辦法，但是仍然在陰聲韻裏也擬定了相當多的韻尾輔音。以元音收尾的韻很少。

韻尾輔音的性質，很難確定。從切韻的六個輔音韻尾 -m, -n, -ng, -p, -t, -k 加到十個，在陰聲韻裏又加四到六個輔音。其中所擬的音值有的也很特別，如濁喉音 -fi, -fi^w，圓唇舌根音 -k^w, -wk^w, -ŋ^w, -wŋ，前顎音 -c, -n，擦音 -ɣ，半元音 -j, -w, -wy，小舌音 -q，流音 -r, -l；此外還得要加上產生聲調差別的 -ʔ, -h, -s 等。

後來中國音韻學家又把古韻部分配到陰陽入三聲裏，主要是因爲諧聲字的關係，例如：

陰聲：之部

寺 zji (< *rjæg)

陽聲：蒸部

等 tæng

入聲：職部

特 dək

這種分配方法似乎以主要元音在古音中相同：ə；又以韻尾輔音發音部位相同，舌根音 -ng, -k, -g。這裡的陰聲韻我暫採用高本漢的 g。別人有擬作 -ŋ，有人擬作 -y，也有人認為沒有輔音的。換言之問題最大的就在陰聲韻裏。理由顯然是因為這些韻在切韻裏沒有韻尾輔音，而在古韻裏尤其是同他諧聲的字裏往往有韻尾輔音。研究古音的人對於這種情形，取捨不同。而又往往不肯明說為什麼採取不同辦法。在這裡我不願意批評某種辦法不對，也不願意說某種辦法武斷，沒有充分的根據。只能把各種擬音總起來討論一下。

1. 先討論陰聲韻。有人以為有些陰聲韻是沒有韻尾輔音的。有許多研究古音的人，認為古音只能是閉音節，沒有開音節（沒有韻尾輔音的字），也因此有人認為這是不尋常的現象，古音中應當有開音節。這是值得討論的一點，但是很不容易下決定。高本漢有少數的開音節，如分歌部，魚部，侯部的一部分為開音節。許多人不滿意認為分得牽強。有人認為所有的古元音都可以是開音節。而且都可以跟有 -k 的入聲字諧聲，甚而押韻。因此古音系統也更與切韻音相近。不過這種想法無法解釋為什麼沒有輔音韻尾的字只可以跟有 -k 尾的字諧聲，而不能跟有 -t, -p 尾的字諧聲。有人以為開音節的字後都有喉音 -h 所以能跟 -k 尾字諧聲，不過這麼一來古音仍是沒有開音節了。此外有人引證藏語有開音節的字，來跟漢字比較。古音學家往往在這些字裏擬上一個舌根音的韻尾，這似乎不甚合適。這也是一個值得考慮的一點。但是這並不一定就可認為漢語也是開音節。例如日 rjit 字；藏語是 ryi-ma 就沒有韻尾輔音。一方面可以考慮漢語是否可以有增加語尾的可能，一方面也得考慮藏語是否也有失去韻尾輔音的可能。

以上是討論陰聲韻裏有沒有開音節在內。有些陰聲韻雖然有人認為沒有韻尾塞音，但擬有半元音 -j 跟 -w，還有 -r 跟 -l 等，其實這已經不是開音節了，不過只收尾是半元音及流音而已。我感覺很奇怪為什麼有人就決定陰聲字在古音裏沒有塞音韻尾，所以從前有些人擬的 -b, -d, -g 都被取消了。

如果認為塞音變成後來切韻的 -j, -w, -ø（普通寫作 -i, -u 等）不十分可能，中國語音史確有 -k 變成 -j, -w 的例子，如到了元代初年切韻時代的 -k 就變成八思巴文及中原音韻的 -j, -w 了，至今還有不少的北方方言讀黑爲 xej < xək，薄爲 paw < pâk，等。那麼切韻時代的教 kaw 為什麼不可以從 *krakw 或 *kragw 來的呢？何況教與學 kâw 與 kâk 很可能是同源字！有人以為藏漢語系一直到現在只有一套塞音韻尾 -p, -t, -k，但是也有人以為這套塞音原是 -b,

-d, -g 後來因為字尾濁音清化的定律 (Auslautgesetz) 變成清音了。古代藏文仍寫成 -b, -d, -g。

這裡我不願意作翻案文章把切韻時代的 -p, -t, -k 擬作 -b, -d, -g，但是我想知道擬定切韻讀音的證據都是些什麼，除去近代方言的 -p, -t, -k 之外，中古時代譯梵文的 -r 都用切韻的 -t 尾字，同時藏文譯漢文的 -t 也用 -r 尾字，這是不是指示 -t 原是濁音的可能？我不想利用這種譯音的資料來攷定切韻音，因為這很需要若干解釋。比方我們想拿現代漢譯英語的名字來攷定現代的漢語音韻的情形，這是很費週折的事情。

既然古韻分陰陽入三部大都依靠詩韻及諧聲字，我們不妨利用已知的古音系來看諧聲字對古音的攷定有多少貢獻。

(1) 對元音系統，他有很大的貢獻。換言之陰陽入三部的主要元音都是一樣的。以之蒸職三部為例，如果擬定其中任何一部的主要元音是 ə，那麼所有這三部的元音都是 ə。

(2) 對輔音系統也有很大的貢獻，先討論聲母部分。可以互相諧聲的聲母一定都有相同的發音部位。這部位有五種 ①唇音 ②舌尖音 ③舌尖擦音 ④舌根及喉音 ⑤圓唇舌根及喉音。此外還有 l 音。介音 j 不與諧聲系統發生關連。這僅就單純聲母而言，複合聲母等，情形複雜一時當不能完全清楚暫不討論。單就以上所說的聲母類別而言，其中仍有限制例如鼻音不大與塞音諧聲，不是絕對不諧聲只是少見而已。

(3) 上古音中沒有介音 -w，只有舌根音及喉音有帶圓唇作用；應當寫作 -k^w，普通寫作 -kw 了。後起的圓唇成分很多，但不是上古音所有。因此在上古音擬有 w- 聲母是很可疑的，同時韻尾擬有 -w 也得攷慮。

(4) 介音 j 在任何聲母之後皆可出現，因此不與諧聲系統相關，但是也看不出他與舌尖音有何相似之處。

(5) 聲母的清，濁，塞，擦，吐氣等都不能從諧聲字看出來，唯一的標準只看在切韻時代是否清濁塞擦吐氣等。只能從切韻音向上推測而已。這只就聲母而言。韻尾輔音因為切韻時代種類很少，而且無法再向上推測，所以更難攷定。我看見近年來擬定各種稀見的古音韻尾時候，時常想知道其中的原故。五十多年前

我也曾經擬了一套 -b, -d, -g, 我說明這是沒有根據的。他只代表在切韻時代已經失去的韻尾並不敢（說）一定是濁音發音部位，與切韻的 -p, -t, -k 相當而已。

(6) 近來頗有人以爲古音 -k 可以和沒有韻尾的元音互相諧聲，也可押韻。這只是一個很武斷的假定，必需要語言上的說明，爲什麼 -a 可以跟 -ak 諧聲而不能跟 -at, -ap 諧聲？

(7) 同時也有人在上古音擬定了一套複合元音，跟切韻時的複合元音 -gj, -aw (i.e., -ai, au) 等相當。跟切韻的 -t, -k 可以諧聲甚而押韻。這也需要語音上的解釋。

(8) 有人更擬定了些其他切韻時代沒有的韻尾輔音如 -r, -l 等。我想其中也缺少證據。我因襲高本漢的 -r 尾（歌部字）也是一樣可疑。

論韻尾輔音一

古音研究之三

李方桂

切韻韻母~~母~~，可以分作兩大類。一類是沒有韻尾輔音的，只有元音或半元音^{收尾}，^{收尾}（普通寫作-i, -u也-a, -au等）。這類叫作陰聲韻。另一類是有韻尾輔音的。其中有的是鼻音，如-m, -n, -ng，這類就叫作陽聲韻；有的輔音是塞音，如-p, -t, -k等，這類就叫作入聲韻。在韻圖裏陽聲韻與入聲韻相配成一系的韻圖，但是陰聲韻就不能跟陽聲入聲韻相配，只能另成一系的圖。

清朝二百餘年對古音的研究相當的發達，從詩韻及諧

古音

現

聲字可以把~~韻母~~分爲若干部，就^現發達了陰聲韻與入聲韻的關係，往往陰聲韻可以跟入聲韻合爲一部，陽聲韻反獨之爲成一部，因此也就發生陰聲韻是否也有韻尾輔音的問題。最初大量在古音中擬定^{收尾}的韻尾輔音~~起點~~的是西門華恩 (Walter Simons, *Zur Rekonstruktion der chinesischen Endconsonanten*, *Mitteilungen des Seminars für Orientalische Sprachen* 30:147-167, 31:157-204, 1927-28)，因^{收尾}有人反對這種辦法，但是仍^{收尾}在陰聲韻裏也擬定了相當多^{收尾}韻尾輔音。以元音收尾的韻很少。

韻尾輔音的性質，很難確定。從切韻^{收尾}六個輔音韻尾-m, -n, -ng, -p, -t, -k加到十個，在陰聲韻裏又加^{收尾}六個輔音^{收尾}所擬的音值^{收尾}很特別，如陽聲韻^{收尾}-h, -h', 陰聲韻^{收尾}如^{收尾}-wk, -wy, 陰聲韻^{收尾}-c, -n', 擦音^{收尾}-x, 半元音^{收尾}-j, -i, 小元音^{收尾}-i', 此外還有^{收尾}-w'。

要加與聲母聲調差別的一，一，一，等。

後來中國音韻學家又把古韵部分配到陰陽入三聲裏，
主要是因為諧聲字的关系，例如：

陰聲：之部 陽聲：蒸部 入聲：職部

寺 zǐ (rjag) 等 tang 特 dak

這種分配方法似乎主要元音相同：日；又以韻尾輔音為韻部
位相同，^{韻部}一，一，一。這裡我暫採用高本漢的。別人有擬作
一，有人擬作一，也有人認為有輔音的。換言之，韻部最大的
就在陰聲韻裏。理由當然因為這些韻在切韻裏沒有韻
尾輔音，而轉韻尤其是諧聲字往往有韻尾輔音。研究古音
的人對於這種情形，看法不同，而又往往不肯說明為什麼採取
不同辦法。在這裡我不願意批評某種辦法，也不願意某種辦法

取

法武斷，沒有充分的根據。只好把各種說法討論一下。

1. 先討論陰聲韻，^有有些聲韻，沒有韻尾輔音的
韻。有許多研究古音的人，認為古音只是閉音節，沒有開
音節（有韻尾輔音的字）。因此有人認為這是不尋常的現象，古
音中應當有開音節。這是值得討論的一點，但是很不容易
下決定。高本漢有少數的開音節，^{歌部，魚部，侯部}的一部分
沒有韻尾輔音為閉音節。許多人認為不尋常。也有人
認為所有的古元音節可以是開音節。而且還可以加入
聲母諧聲，甚而押韻。因此古音系統也更與切韻音相近。不
過這種想法無法解釋為什麼沒有輔音韻尾的字不可以有
水合好字諧聲，而不能與有^一，一，一，尾的字諧聲。有人以為
開音節的字都有喉音長，所以能與水合好字諧聲，不這是一

的可能。我不想利用這種聲音的資料來研究一切聲音，因為這是很需要解釋的。比方我們想拿漢語譯英語的名言來研究現代漢語音的情形，這是很費周折的事。

既然古韵分平汤入三部大都依靠韵韵及谐声字，我们不妨利用已知的音系来看谐声字对凡音韵改变有多少贡献。

(1) 时元音系统，他有很大的贡献。按言之，阴、阳、三部的元音都是一样的。阴之蒸、职三部，例，果、梗、宕三部的主要元音是o，知所有这三部的元音都是o。

(2) 对辅音系统也有很大的贡献。总讨论声母部分。可以互相谐声的声母一个都有相同的发音部位。这部位有五种
① 唇音 ② 舌尖音 ③ 舌尖擦音 ④ 舌根及腭音 ⑤ 舌根及喉音。此外还有鼻音。介音 j 。这仅就声母而言，辅

合声母等，情形较杂一时说不完全，暂不讲偏。单就以上所记的声母类别而言，其中仍有限制例数，鼻音不大与塞音混声，不是绝对不混，只少而已。

(3) 上古音中沒有介音^{-w}，(也端~明)¹只有舌根音及喉音有帶圓唇作用；在古寫上，普通寫作^{-k}了。如起林圖卷成不很多，但不與上古音所有。因此在上古音擬本所聲母是挺可疑的，且時韻尾擬石^{-w}也得考慮。

(4) 今音 j 在仍²⁹声母之后皆可出现，因此不与端声系统相类，但是二者不可地于舌尖音有何相似之处。

(5) 声^母的清^母因^气寒^擦等^母不能从谐声字看出来。唯一的标准^只看^在切韵时代^是否清^母寒^擦等^母。只能从切韵系向上推制而已。这^只就^在声母而言。韵^母尾^辅母^母等^母同为^母韵母时代

材料很少，而且無法向上推測。所以更難確定。我看見近年來散見各種稀見韻反時候，時常^熟知道其中⁴系統。且十多年前我也曾從擬了一套¹²³⁴⁵⁶⁷⁸⁹¹⁰¹¹¹²¹³¹⁴¹⁵¹⁶¹⁷¹⁸¹⁹²⁰²¹²²²³²⁴²⁵²⁶²⁷²⁸²⁹³⁰³¹³²³³³⁴³⁵³⁶³⁷³⁸³⁹⁴⁰⁴¹⁴²⁴³⁴⁴⁴⁵⁴⁶⁴⁷⁴⁸⁴⁹⁵⁰⁵¹⁵²⁵³⁵⁴⁵⁵⁵⁶⁵⁷⁵⁸⁵⁹⁶⁰⁶¹⁶²⁶³⁶⁴⁶⁵⁶⁶⁶⁷⁶⁸⁶⁹⁷⁰⁷¹⁷²⁷³⁷⁴⁷⁵⁷⁶⁷⁷⁷⁸⁷⁹⁸⁰⁸¹⁸²⁸³⁸⁴⁸⁵⁸⁶⁸⁷⁸⁸⁸⁹⁹⁰⁹¹⁹²⁹³⁹⁴⁹⁵⁹⁶⁹⁷⁹⁸⁹⁹¹⁰⁰¹⁰¹¹⁰²¹⁰³¹⁰⁴¹⁰⁵¹⁰⁶¹⁰⁷¹⁰⁸¹⁰⁹¹¹⁰¹¹¹¹¹²¹¹³¹¹⁴¹¹⁵¹¹⁶¹¹⁷¹¹⁸¹¹⁹¹²⁰¹²¹¹²²¹²³¹²⁴¹²⁵¹²⁶¹²⁷¹²⁸¹²⁹¹³⁰¹³¹¹³²¹³³¹³⁴¹³⁵¹³⁶¹³⁷¹³⁸¹³⁹¹⁴⁰¹⁴¹¹⁴²¹⁴³¹⁴⁴¹⁴⁵¹⁴⁶¹⁴⁷¹⁴⁸¹⁴⁹¹⁵⁰¹⁵¹¹⁵²¹⁵³¹⁵⁴¹⁵⁵¹⁵⁶¹⁵⁷¹⁵⁸¹⁵⁹¹⁶⁰¹⁶¹¹⁶²¹⁶³¹⁶⁴¹⁶⁵¹⁶⁶¹⁶⁷¹⁶⁸¹⁶⁹¹⁷⁰¹⁷¹¹⁷²¹⁷³¹⁷⁴¹⁷⁵¹⁷⁶¹⁷⁷¹⁷⁸¹⁷⁹¹⁸⁰¹⁸¹¹⁸²¹⁸³¹⁸⁴¹⁸⁵¹⁸⁶¹⁸⁷¹⁸⁸¹⁸⁹¹⁹⁰¹⁹¹¹⁹²¹⁹³¹⁹⁴¹⁹⁵¹⁹⁶¹⁹⁷¹⁹⁸¹⁹⁹²⁰⁰²⁰¹²⁰²²⁰³²⁰⁴²⁰⁵²⁰⁶²⁰⁷²⁰⁸²⁰⁹²¹⁰²¹¹²¹²²¹³²¹⁴²¹⁵²¹⁶²¹⁷²¹⁸²¹⁹²²⁰²²¹²²²²²³²²⁴²²⁵²²⁶²²⁷²²⁸²²⁹²³⁰²³¹²³²²³³²³⁴²³⁵²³⁶²³⁷²³⁸²³⁹²⁴⁰²⁴¹²⁴²²⁴³²⁴⁴²⁴⁵²⁴⁶²⁴⁷²⁴⁸²⁴⁹²⁵⁰²⁵¹²⁵²²⁵³²⁵⁴²⁵⁵²⁵⁶²⁵⁷²⁵⁸²⁵⁹²⁶⁰²⁶¹²⁶²²⁶³²⁶⁴²⁶⁵²⁶⁶²⁶⁷²⁶⁸²⁶⁹²⁷⁰²⁷¹²⁷²²⁷³²⁷⁴²⁷⁵²⁷⁶²⁷⁷²⁷⁸²⁷⁹²⁸⁰²⁸¹²⁸²²⁸³²⁸⁴²⁸⁵²⁸⁶²⁸⁷²⁸⁸²⁸⁹²⁹⁰²⁹¹²⁹²²⁹³²⁹⁴²⁹⁵²⁹⁶²⁹⁷²⁹⁸²⁹⁹³⁰⁰³⁰¹³⁰²³⁰³³⁰⁴³⁰⁵³⁰⁶³⁰⁷³⁰⁸³⁰⁹³¹⁰³¹¹³¹²³¹³³¹⁴³¹⁵³¹⁶³¹⁷³¹⁸³¹⁹³²⁰³²¹³²²³²³³²⁴³²⁵³²⁶³²⁷³²⁸³²⁹³³⁰³³¹³³²³³³³³⁴³³⁵³³⁶³³⁷³³⁸³³⁹³⁴⁰³⁴¹³⁴²³⁴³³⁴⁴³⁴⁵³⁴⁶³⁴⁷³⁴⁸³⁴⁹³⁵⁰³⁵¹³⁵²³⁵³³⁵⁴³⁵⁵³⁵⁶³⁵⁷³⁵⁸³⁵⁹³⁶⁰³⁶¹³⁶²³⁶³³⁶⁴³⁶⁵³⁶⁶³⁶⁷³⁶⁸³⁶⁹³⁷⁰³⁷¹³⁷²³⁷³³⁷⁴³⁷⁵³⁷⁶³⁷⁷³⁷⁸³⁷⁹³⁸⁰³⁸¹³⁸²³⁸³³⁸⁴³⁸⁵³⁸⁶³⁸⁷³⁸⁸³⁸⁹³⁹⁰³⁹¹³⁹²³⁹³³⁹⁴³⁹⁵³⁹⁶³⁹⁷³⁹⁸³⁹⁹⁴⁰⁰⁴⁰¹⁴⁰²⁴⁰³⁴⁰⁴⁴⁰⁵⁴⁰⁶⁴⁰⁷⁴⁰⁸⁴⁰⁹⁴¹⁰⁴¹¹⁴¹²⁴¹³⁴¹⁴⁴¹⁵⁴¹⁶⁴¹⁷⁴¹⁸⁴¹⁹⁴²⁰⁴²¹⁴²²⁴²³⁴²⁴⁴²⁵⁴²⁶⁴²⁷⁴²⁸⁴²⁹⁴³⁰⁴³¹⁴³²⁴³³⁴³⁴⁴³⁵⁴³⁶⁴³⁷⁴³⁸⁴³⁹⁴⁴⁰⁴⁴¹⁴⁴²⁴⁴³⁴⁴⁴⁴⁴⁵⁴⁴⁶⁴⁴⁷⁴⁴⁸⁴⁴⁹⁴⁵⁰⁴⁵¹⁴⁵²⁴⁵³⁴⁵⁴⁴⁵⁵⁴⁵⁶⁴⁵⁷⁴⁵⁸⁴⁵⁹⁴⁶⁰⁴⁶¹⁴⁶²⁴⁶³⁴⁶⁴⁴⁶⁵⁴⁶⁶⁴⁶⁷⁴⁶⁸⁴⁶⁹⁴⁷⁰⁴⁷¹⁴⁷²⁴⁷³⁴⁷⁴⁴⁷⁵⁴⁷⁶⁴⁷⁷⁴⁷⁸⁴⁷⁹⁴⁸⁰⁴⁸¹⁴⁸²⁴⁸³⁴⁸⁴⁴⁸⁵⁴⁸⁶⁴⁸⁷⁴⁸⁸⁴⁸⁹⁴⁹⁰⁴⁹¹⁴⁹²⁴⁹³⁴⁹⁴⁴⁹⁵⁴⁹⁶⁴⁹⁷⁴⁹⁸⁴⁹⁹⁵⁰⁰⁵⁰¹⁵⁰²⁵⁰³⁵⁰⁴⁵⁰⁵⁵⁰⁶⁵⁰⁷⁵⁰⁸⁵⁰⁹⁵¹⁰⁵¹¹⁵¹²⁵¹³⁵¹⁴⁵¹⁵⁵¹⁶⁵¹⁷⁵¹⁸⁵¹⁹⁵²⁰⁵²¹⁵²²⁵²³⁵²⁴⁵²⁵⁵²⁶⁵²⁷⁵²⁸⁵²⁹⁵³⁰⁵³¹⁵³²⁵³³⁵³⁴⁵³⁵⁵³⁶⁵³⁷⁵³⁸⁵³⁹⁵⁴⁰⁵⁴¹⁵⁴²⁵⁴³⁵⁴⁴⁵⁴⁵⁵⁴⁶⁵⁴⁷⁵⁴⁸⁵⁴⁹⁵⁵⁰⁵⁵¹⁵⁵²⁵⁵³⁵⁵⁴⁵⁵⁵⁵⁵⁶⁵⁵⁷⁵⁵⁸⁵⁵⁹⁵⁶⁰⁵⁶¹⁵⁶²⁵⁶³⁵⁶⁴⁵⁶⁵⁵⁶⁶⁵⁶⁷⁵⁶⁸⁵⁶⁹⁵⁷⁰⁵⁷¹⁵⁷²⁵⁷³⁵⁷⁴⁵⁷⁵⁵⁷⁶⁵⁷⁷⁵⁷⁸⁵⁷⁹⁵⁸⁰⁵⁸¹⁵⁸²⁵⁸³⁵⁸⁴⁵⁸⁵⁵⁸⁶⁵⁸⁷⁵⁸⁸⁵⁸⁹⁵⁹⁰⁵⁹¹⁵⁹²⁵⁹³⁵⁹⁴⁵⁹⁵⁵⁹⁶⁵⁹⁷⁵⁹⁸⁵⁹⁹⁶⁰⁰⁶⁰¹⁶⁰²⁶⁰³⁶⁰⁴⁶⁰⁵⁶⁰⁶⁶⁰⁷⁶⁰⁸⁶⁰⁹⁶¹⁰⁶¹¹⁶¹²⁶¹³⁶¹⁴⁶¹⁵⁶¹⁶⁶¹⁷⁶¹⁸⁶¹⁹⁶²⁰⁶²¹⁶²²⁶²³⁶²⁴⁶²⁵⁶²⁶⁶²⁷⁶²⁸⁶²⁹⁶³⁰⁶³¹⁶³²⁶³³⁶³⁴⁶³⁵⁶³⁶⁶³⁷⁶³⁸⁶³⁹⁶⁴⁰⁶⁴¹⁶⁴²⁶⁴³⁶⁴⁴⁶⁴⁵⁶⁴⁶⁶⁴⁷⁶⁴⁸⁶⁴⁹⁶⁵⁰⁶⁵¹⁶⁵²⁶⁵³⁶⁵⁴⁶⁵⁵⁶⁵⁶⁶⁵⁷⁶⁵⁸⁶⁵⁹⁶⁶⁰⁶⁶¹⁶⁶²⁶⁶³⁶⁶⁴⁶⁶⁵⁶⁶⁶⁶⁶⁷⁶⁶⁸⁶⁶⁹⁶⁷⁰⁶⁷¹⁶⁷²⁶⁷³⁶⁷⁴⁶⁷⁵⁶⁷⁶⁶⁷⁷⁶⁷⁸⁶⁷⁹⁶⁸⁰⁶⁸¹⁶⁸²⁶⁸³⁶⁸⁴⁶⁸⁵⁶⁸⁶⁶⁸⁷⁶⁸⁸⁶⁸⁹⁶⁹⁰⁶⁹¹⁶⁹²⁶⁹³⁶⁹⁴⁶⁹⁵⁶⁹⁶⁶⁹⁷⁶⁹⁸⁶⁹⁹⁷⁰⁰⁷⁰¹⁷⁰²⁷⁰³⁷⁰⁴⁷⁰⁵⁷⁰⁶⁷⁰⁷⁷⁰⁸⁷⁰⁹⁷¹⁰⁷¹¹⁷¹²⁷¹³⁷¹⁴⁷¹⁵⁷¹⁶⁷¹⁷⁷¹⁸⁷¹⁹⁷²⁰⁷²¹⁷²²⁷²³⁷²⁴⁷²⁵⁷²⁶⁷²⁷⁷²⁸⁷²⁹⁷³⁰⁷³¹⁷³²⁷³³⁷³⁴⁷³⁵⁷³⁶⁷³⁷⁷³⁸⁷³⁹⁷⁴⁰⁷⁴¹⁷⁴²⁷⁴³⁷⁴⁴⁷⁴⁵⁷⁴⁶⁷⁴⁷⁷⁴⁸⁷⁴⁹⁷⁵⁰⁷⁵¹⁷⁵²⁷⁵³⁷⁵⁴⁷⁵⁵⁷⁵⁶⁷⁵⁷⁷⁵⁸⁷⁵⁹⁷⁶⁰⁷⁶¹⁷⁶²⁷⁶³⁷⁶⁴⁷⁶⁵⁷⁶⁶⁷⁶⁷⁷⁶⁸⁷⁶⁹⁷⁷⁰⁷⁷¹⁷⁷²⁷⁷³⁷⁷⁴⁷⁷⁵⁷⁷⁶⁷⁷⁷⁷⁷⁸⁷⁷⁹⁷⁸⁰⁷⁸¹⁷⁸²⁷⁸³⁷⁸⁴⁷⁸⁵⁷⁸⁶⁷⁸⁷⁷⁸⁸⁷⁸⁹⁷⁹⁰⁷⁹¹⁷⁹²⁷⁹³⁷⁹⁴⁷⁹⁵⁷⁹⁶⁷⁹⁷⁷⁹⁸⁷⁹⁹⁸⁰⁰⁸⁰¹⁸⁰²⁸⁰³⁸⁰⁴⁸⁰⁵⁸⁰⁶⁸⁰⁷⁸⁰⁸⁸⁰⁹⁸¹⁰⁸¹¹⁸¹²⁸¹³⁸¹⁴⁸¹⁵⁸¹⁶⁸¹⁷⁸¹⁸⁸¹⁹⁸²⁰⁸²¹⁸²²⁸²³⁸²⁴⁸²⁵⁸²⁶⁸²⁷⁸²⁸⁸²⁹⁸³⁰⁸³¹⁸³²⁸³³⁸³⁴⁸³⁵⁸³⁶⁸³⁷⁸³⁸⁸³⁹⁸⁴⁰⁸⁴¹⁸⁴²⁸⁴³⁸⁴⁴⁸⁴⁵⁸⁴⁶⁸⁴⁷⁸⁴⁸⁸⁴⁹⁸⁵⁰⁸⁵¹⁸⁵²⁸⁵³⁸⁵⁴⁸⁵⁵⁸⁵⁶⁸⁵⁷⁸⁵⁸⁸⁵⁹⁸⁶⁰⁸⁶¹⁸⁶²⁸⁶³⁸⁶⁴⁸⁶⁵⁸⁶⁶⁸⁶⁷⁸⁶⁸⁸⁶⁹⁸⁷⁰⁸⁷¹⁸⁷²⁸⁷³⁸⁷⁴⁸⁷⁵⁸⁷⁶⁸⁷⁷⁸⁷⁸⁸⁷⁹⁸⁸⁰⁸⁸¹⁸⁸²⁸⁸³⁸⁸⁴⁸⁸⁵⁸⁸⁶⁸⁸⁷⁸⁸⁸⁸⁸⁹⁸⁹⁰⁸⁹¹⁸⁹²⁸⁹³⁸⁹⁴⁸⁹⁵⁸⁹⁶⁸⁹⁷⁸⁹⁸⁸⁹⁹⁹⁰⁰⁹⁰¹⁹⁰²⁹⁰³⁹⁰⁴⁹⁰⁵⁹⁰⁶⁹⁰⁷⁹⁰⁸⁹⁰⁹⁹¹⁰⁹¹¹⁹¹²⁹¹³⁹¹⁴⁹¹⁵⁹¹⁶⁹¹⁷⁹¹⁸⁹¹⁹⁹²⁰⁹²¹⁹²²⁹²³⁹²⁴⁹²⁵⁹²⁶⁹²⁷⁹²⁸⁹²⁹⁹³⁰⁹³¹⁹³²⁹³³⁹³⁴⁹³⁵⁹³⁶⁹³⁷⁹³⁸⁹³⁹⁹⁴⁰⁹⁴¹⁹⁴²⁹⁴³⁹⁴⁴⁹⁴⁵⁹⁴⁶⁹⁴⁷⁹⁴⁸⁹⁴⁹⁹⁵⁰⁹⁵¹⁹⁵²⁹⁵³⁹⁵⁴⁹⁵⁵⁹⁵⁶⁹⁵⁷⁹⁵⁸⁹⁵⁹⁹⁶⁰⁹⁶¹⁹⁶²⁹⁶³⁹⁶⁴⁹⁶⁵⁹⁶⁶⁹⁶⁷⁹⁶⁸⁹⁶⁹⁹⁷⁰⁹⁷¹⁹⁷²⁹⁷³⁹⁷⁴⁹⁷⁵⁹⁷⁶⁹⁷⁷⁹⁷⁸⁹⁷⁹⁹⁸⁰⁹⁸¹⁹⁸²⁹⁸³⁹⁸⁴⁹⁸⁵⁹⁸⁶⁹⁸⁷⁹⁸⁸⁹⁸⁹⁹⁹⁰⁹⁹¹⁹⁹²⁹⁹³⁹⁹⁴⁹⁹⁵⁹⁹⁶⁹⁹⁷⁹⁹⁸⁹⁹⁹¹⁰⁰⁰¹⁰⁰¹¹⁰⁰²¹⁰⁰³¹⁰⁰⁴¹⁰⁰⁵¹⁰⁰⁶¹⁰⁰⁷¹⁰⁰⁸¹⁰⁰⁹¹⁰¹⁰¹⁰¹¹¹⁰¹²¹⁰¹³¹⁰¹⁴¹⁰¹⁵¹⁰¹⁶¹⁰¹⁷¹⁰¹⁸¹⁰¹⁹¹⁰²⁰¹⁰²¹¹⁰²²¹⁰²³¹⁰²⁴¹⁰²⁵¹⁰²⁶¹⁰²⁷¹⁰²⁸¹⁰²⁹¹⁰³⁰¹⁰³¹¹⁰³²¹⁰³³¹⁰³⁴¹⁰³⁵¹⁰³⁶¹⁰³⁷¹⁰³⁸¹⁰³⁹¹⁰⁴⁰¹⁰⁴¹¹⁰⁴²¹⁰⁴³¹⁰⁴⁴¹⁰⁴⁵¹⁰⁴⁶¹⁰⁴⁷¹⁰⁴⁸¹⁰⁴⁹¹⁰⁵⁰¹⁰⁵¹¹⁰⁵²¹⁰⁵³¹⁰⁵⁴¹⁰⁵⁵¹⁰⁵⁶¹⁰⁵⁷¹⁰⁵⁸¹⁰⁵⁹¹⁰⁶⁰¹⁰⁶¹¹⁰⁶²¹⁰⁶³¹⁰⁶⁴¹⁰⁶⁵¹⁰⁶⁶¹⁰⁶⁷¹⁰⁶⁸¹⁰⁶⁹¹⁰⁷⁰¹⁰⁷¹¹⁰⁷²¹⁰⁷³¹⁰⁷⁴¹⁰⁷⁵¹⁰⁷⁶¹⁰⁷⁷¹⁰⁷⁸¹⁰⁷⁹¹⁰⁸⁰¹⁰⁸¹¹⁰⁸²¹⁰⁸³¹⁰⁸⁴¹⁰⁸⁵¹⁰⁸⁶¹⁰⁸⁷¹⁰⁸⁸¹⁰⁸⁹¹⁰⁹⁰¹⁰⁹¹¹⁰⁹²¹⁰⁹³¹⁰⁹⁴¹⁰⁹⁵¹⁰⁹⁶¹⁰⁹⁷¹⁰⁹⁸¹⁰⁹⁹¹¹⁰⁰¹¹⁰¹¹¹⁰²¹¹⁰³¹¹⁰⁴¹¹⁰⁵¹¹⁰⁶¹¹⁰⁷¹¹⁰⁸¹¹⁰⁹¹¹¹⁰¹¹¹¹¹¹¹²¹¹¹³¹¹¹⁴¹¹¹⁵¹¹¹⁶¹¹¹⁷¹¹¹⁸¹¹¹⁹¹¹²⁰¹¹²¹¹¹²²¹¹²³¹¹²⁴¹¹²⁵¹¹²⁶¹¹²⁷¹¹²⁸¹¹²⁹¹¹³⁰¹¹³¹¹¹³²¹¹³³¹¹³⁴¹¹³⁵¹¹³⁶¹¹³⁷¹¹³⁸¹¹³⁹¹¹⁴⁰¹¹⁴¹¹¹⁴²¹¹⁴³¹¹⁴⁴¹¹⁴⁵¹¹⁴⁶¹¹⁴⁷¹¹⁴⁸¹¹⁴⁹¹¹⁵⁰¹¹⁵¹¹¹⁵²¹¹⁵³¹¹⁵⁴¹¹⁵⁵¹¹⁵⁶¹¹⁵⁷¹¹⁵⁸¹¹⁵⁹¹¹⁶⁰¹¹⁶¹¹¹⁶²¹¹⁶³¹¹⁶⁴¹¹⁶⁵¹¹⁶⁶¹¹⁶⁷¹¹⁶⁸¹¹⁶⁹¹¹⁷⁰¹¹⁷¹¹¹⁷²¹¹⁷³¹¹⁷⁴¹¹⁷⁵¹¹⁷⁶¹¹⁷⁷¹¹⁷⁸¹¹⁷⁹¹¹⁸⁰¹¹⁸¹¹¹⁸²¹¹⁸³¹¹⁸⁴¹¹⁸⁵¹¹⁸⁶¹¹⁸⁷¹¹⁸⁸¹¹⁸⁹¹¹⁹⁰¹¹⁹¹¹¹⁹²¹¹⁹³¹¹⁹⁴¹¹⁹⁵¹¹⁹⁶¹¹⁹⁷¹¹⁹⁸¹¹⁹⁹¹²⁰⁰¹²⁰¹¹²⁰²¹²⁰³¹²⁰⁴¹²⁰⁵¹²⁰⁶¹²⁰⁷¹²⁰⁸¹²⁰⁹¹²¹⁰¹²¹¹¹²¹²¹²¹³¹²¹⁴¹²¹⁵¹²¹⁶¹²¹⁷¹²¹⁸¹²¹⁹¹²²⁰¹²²¹¹²²²¹²²³¹²²⁴¹²²⁵¹²²⁶¹²²⁷¹²²⁸¹²²⁹¹²³⁰¹²³¹¹²³²¹²³³¹²³⁴¹²³⁵¹²³⁶¹²³⁷¹²³⁸¹²³⁹¹²⁴⁰¹²⁴¹¹²⁴²¹²⁴³¹²⁴⁴¹²⁴⁵¹²⁴⁶¹²⁴⁷¹²⁴⁸¹²⁴⁹¹²⁵⁰¹²⁵¹¹²⁵²¹²⁵³¹²⁵⁴¹²⁵⁵¹²⁵⁶¹²⁵⁷¹²⁵⁸¹²⁵⁹¹²⁶⁰¹²⁶¹¹²⁶²¹²⁶³¹²⁶⁴¹²⁶⁵¹²⁶⁶¹²⁶⁷¹²⁶⁸¹²⁶⁹¹²⁷⁰¹²⁷¹¹²⁷²¹²⁷³¹²⁷⁴¹²⁷⁵¹²⁷⁶¹²⁷⁷¹²⁷⁸¹²⁷⁹¹²⁸⁰¹²⁸¹¹²⁸²¹²⁸³¹²⁸⁴¹²⁸⁵¹²⁸⁶¹²⁸⁷¹²⁸⁸¹²⁸⁹¹²⁹⁰¹²⁹¹¹²⁹²¹²⁹³¹²⁹⁴¹²⁹⁵¹²⁹⁶¹²⁹⁷¹²⁹⁸¹²⁹⁹¹³⁰⁰¹³⁰¹¹³⁰²¹³⁰³¹³⁰⁴¹³⁰⁵¹³⁰⁶¹³⁰⁷¹³⁰⁸¹³⁰⁹¹³¹⁰¹³¹¹¹³¹²¹³¹³¹³¹⁴¹³¹⁵¹³¹⁶¹³¹⁷¹³¹⁸¹³¹⁹¹³²⁰¹³²¹¹³²²¹³²³¹³²⁴¹³²⁵¹³²⁶¹³²⁷¹³²⁸¹³²⁹¹³³⁰¹³³¹¹³³²¹³³³¹³³⁴¹³³⁵¹³³⁶¹³³⁷¹³³⁸¹³³⁹¹³⁴⁰¹³⁴¹¹³⁴²¹³⁴³¹³⁴⁴¹³⁴⁵¹³⁴⁶¹³⁴⁷¹³⁴⁸¹³⁴⁹¹³⁵⁰¹³⁵¹¹³⁵²¹³⁵³¹³⁵⁴¹³⁵⁵¹³⁵⁶¹³⁵⁷¹³⁵⁸¹³⁵⁹¹³⁶⁰¹³⁶¹¹³⁶²¹³⁶³¹³⁶⁴¹³⁶⁵¹³⁶⁶¹³⁶⁷¹³⁶⁸¹³⁶⁹¹³⁷⁰¹³⁷¹¹³⁷²¹³⁷³¹³⁷⁴¹³⁷⁵¹³⁷⁶¹³⁷⁷¹³⁷⁸¹³⁷⁹¹³⁸⁰¹³⁸¹¹³⁸²¹³⁸³¹³⁸⁴¹³⁸⁵¹³⁸⁶¹³⁸⁷¹³⁸⁸¹³⁸⁹¹³⁹⁰¹³⁹¹¹³⁹²¹³⁹³¹³⁹⁴¹³⁹⁵¹³⁹⁶¹³⁹⁷¹³⁹⁸¹³⁹⁹¹⁴⁰⁰¹⁴⁰¹¹⁴⁰²¹⁴⁰³¹⁴⁰⁴¹⁴⁰⁵¹⁴⁰⁶¹⁴⁰⁷¹⁴⁰⁸¹⁴⁰⁹¹⁴¹⁰¹⁴¹¹¹⁴¹²¹⁴¹³¹⁴¹⁴¹⁴¹⁵¹⁴¹⁶¹⁴¹⁷¹⁴¹⁸¹⁴¹⁹¹⁴²⁰¹⁴²¹¹⁴²²¹⁴²³¹⁴²⁴¹⁴²⁵¹⁴²⁶¹⁴²⁷¹⁴²⁸¹⁴²⁹¹⁴³⁰¹⁴³¹¹⁴³²¹⁴³³¹⁴³⁴¹⁴³⁵¹⁴³⁶¹⁴³⁷¹⁴³⁸¹⁴³⁹¹⁴⁴⁰¹⁴⁴¹¹⁴⁴²¹⁴⁴³¹⁴⁴⁴¹⁴⁴⁵¹⁴⁴⁶¹⁴⁴⁷¹⁴⁴⁸¹⁴⁴⁹¹⁴⁵⁰¹⁴⁵¹¹⁴⁵²¹⁴⁵³¹⁴⁵⁴¹⁴⁵⁵¹⁴⁵⁶¹⁴⁵⁷¹⁴⁵⁸¹⁴⁵⁹¹⁴⁶⁰¹⁴⁶¹¹⁴⁶²¹⁴⁶³¹⁴⁶⁴¹⁴⁶⁵¹⁴⁶⁶¹⁴⁶⁷¹⁴⁶⁸¹⁴⁶⁹¹⁴⁷⁰¹⁴⁷¹¹⁴⁷²¹⁴⁷³¹⁴⁷⁴¹⁴⁷⁵¹⁴⁷⁶¹⁴⁷⁷¹⁴⁷⁸¹⁴⁷⁹¹⁴⁸⁰¹⁴⁸¹^{1482</}