

<速報> 超々 長大整数の分割 — 22万台

Ultra Huge Integer Partitioning Upto 225176

中野嘉弘 (札幌市南区・85才)

NAKANO Yoshihiro (Sapporo, Japan)

FAX 011-588-3354 yoshihiro@river.ocn.ne.jp

22万以上の超々長大整数の分割問題が、計算時間なんと1時間ほどで可能である事を示そう。

0. は し が き

JAPLA 7月例会で中野は「(続) 超長大数の分割 PARTITION 計算」を報告した。(文献1)。これは与数データ14万以上の分割であるから、未だ見なかった例である。これまで見られた最大値は3万程度であったから、これは大変、その要旨を英国コンピュータ学会の VECTOR 誌に報告・投稿してをいた(文献2)。

ごく最近、VECTOR誌の編集長殿から、何度目かの丁重なメールが到来した(文献3)。「我々の reviewers から、有効と思われる advice があったので送信する。参考になるだろうと思う。」として J Wiki の中と云う情報を伝えて来た。私が早速トライしたところでは、極めて有効であったので、我が JAPLA の諸賢に御披露したい。必要な諸関数の若干は末尾に紹介したが、詳しくは(文献4)を直接、参照されたい。

なお、今回投稿の別な報告「N桁区切り数系の剰余算」(文献5)との関連演算も含まれて居るので、対照されたい。

1. 報告済みデータの再計算

1) 整数 50 の分割例

```
# part 50 -> 204226 通り
time '# part 50' -> 0.993083 (sec)
```

2) 整数 2000 の分割

```
{: pnv 2000 -> 4720819175619413888601432406799959512200344166
time '{: pnv 2000' -> 0.301074 (sec)
```

かって、鈴木先生は「長々、やっちゃおれん！」とこぼして居られたな!

3) 整数 9999 の分割

```
{: pnv 9999 -> 357099018797.....13000
time '{: pnv 9999' -> 4.577 (sec)
```

4) 整数 10019 の分割

```
{: pnv 10019 -> 46054657.....448755
time '{: pnv 10019' -> 4.63092 (sec)
```

5) 整数 25059 の分割
{: pnv 25059 -> 1279828450.....2804040
time '{: pnv 25059' -> 58.2852 (sec)

6) 整数 44050 の分割
time 'wr {: pnv 44050'
2107026.....1790306
229.397 (sec)

7) 整数 77083 の分割
time 'wr {: pnv 77083'
36571049206.....1908101.....
755.634 (sec)

24 60 60 #: 755.6 -> 0(h) 12(m) 35.6(s)

8) 整数 140005 の分割
hms 'wr pnv140005=. {: pnv 140005'
698273599549.....562228.....
0(h) 43(m) 24.102(s)、 前報 (文献1) では
11(h) 28(m) も要した。
": pnv140005 -> 411 (桁) 前報と同じ桁数。

2. 20万以上の超々長大整数の分割総数

1) 整数 207873 の分割
hms 'pnv207873=. {: pnv 207873'
1(h) 37(m) 20.3313(s) 僅々1時間38分で終了!

": pnv207873 -> 502 (数字)
dtype pnv207873 -> 64 拡張精度整数

● Atkin 相合式チェック (13 で整除されるか?)
13 | pnv207873 -> 0 整除 (OK)

● 8桁区切りで、13での整除判定

(13, 8) lres2k pnv207873
565109 97567713 38937353 40732233 3375917 66079898 59867422 15155257
78355591 81466536 41919588
89389308
41613917
63 (区切りの組数)
8 (桁区切り)
0 (剰余)

● 8桁区切り数の組への変換
k8pnv207873 =. 8 kugir pnv207873

```
dtype k8pnv207873 -> 2 文字型
# k8pnv207873 -> 565 文字数 (含む空白)
```

整除判定

```
13 lres2c k8pnv207873
63 区切り組数
8 区切り桁
0 剰余 (今は整除されている)
```

```
11 lres2c k8pnv207873
0 剰余 (今は整除)
```

```
3 lres2c k8pnv207873
0 3で整除
```

```
2 lres2c k8pnv207873
0 2で整除
```

即ち、分割個数 pnv207873 は $13 \cdot 11 \cdot 3 \cdot 2$ なる因数を持つ。

2) 整数 2 2 5 1 7 6 の分割

```
hms 'pnv225176=. {: pnv 225176'
1 53 54.1814 (1 h 53 m 54 s) 計算時間
dtype pnv225176 -> 64 拡張精度型整数
# ": pnv225176 -> 523 数字
8桁区切り変換
kpnv225176=. 8 kugir pnv225176
dtype kpnv225176 -> 2 文字型
# kpnv225176 -> 589 総文字数 (空白を含む)
先頭 (の 2 2 文字)
22 {. kpnv225176 -> 271 50132473 37823526
末尾 (の 2 7 文字)
_27 {. kpnv225176 -> 55510428 35191517 50003109
```

整除判定

```
13 lres2c kpnv225176 -> 0 整除 Atkin 相合条件 OK。
11 lres2c kpnv225176 -> 0 整除
7 lres2c kpnv225176 -> 4 非整除
etc 非整除
```

3. ま と め

今回の関数 pnv 等々は、超々長大整数の PARTITION の総数の計算に対して、短時間に処理出来るのは素晴らしい。著者の前報に比して、10分の1程度である。J Wiki に、これらの記事を書かれたのは、どうやら、かの有名な Roger Hui 先生らしい。中国系の方でしたかな？ いつか、「SUDOKU 数独」でも才腕を振るわれたのは記憶に新しい。我ら、ロートルには、とても叶わぬな！ お世話になりました。謝々！

文 献

- 1) 中野嘉弘 : 「超長大整数の分割計算 (第6報) 14万台 140,005までのPARTITION」 JAPLA 2008/July/26 pp.10
- 2) NAKANO Yoshihiro : " PARTITION HUGE INTEGERS Upto 140,005" VECTOR BCS UK (submitted 17 July 2008)
- 3) Stephen Taylor: " Re: Offer Vector " 2008/9/20/
- 4) <http://www.jssoftware.com/jwiki/Essays/Partitions>
provides functions
part, new, cat, final, pnv, 6!:2
- 5) 中野嘉弘 : 「N-桁区切り数系の剰余算」 JAPLA 2008/9/27 pp.10