

Make10の10をnに置換したときの組み合わせの推移

数学班:松藤昌起、山田晴貴、北野颯大

Abstract

The purpose of this study is revealing that changes in the number of combinations of four numbers that can be used to “n” that is a nonnegative integer. The research using the program shows that “n” can be used by all combinations of four numbers when “n” equals 2,3,4,10. Also we calculate the correlation coefficient between “n” and the number of combinations ,and this deta becomes -0.77. There is a negative correlation between “n” and the number of combinations.

要約

私達は4つの数字から四則演算を用いて10を作る遊びであるMake10において、非負整数nを作成して、nの作成に用いることが可能な4つの数字の組み合わせの数の推移を調べることにした。プログラムを用いて全ての組み合わせを調べると、n=2,3,4,10のとき、全ての組み合わせでnが作成可能であることがわかった。また、nと組み合わせの数の相関係数を求めたところ、その値は-0.77となりnと組み合わせの数の間には負の相関が見られた。じ

1. はじめに

ナンバープレートの数字から四則演算を用いて10を作る遊びをした人は多いであろう。これに似たルールの遊びにMake10というものがある。Make10とは、4桁の数字を一桁の数字4つとみなし、これに四則演算などを用いて10を作る遊びである。この遊びをしている際に、10以外の数字を作る場合にはその数字を作るのことができる4桁の数字が何通りあるのか疑問に思ったため、これを研究テーマとするに至った。この研究をすることで、Make10を拡張した新たな遊びが生まれることを期待して、研究を始めた。

2. 研究手法

《実験1》

- ①Webサイトを参考に、入力した4桁の数字が四則演算を用いて、ある非負整数nを作れるかしらべるプログラムを作成した。
- ②①で作成したプログラムを用いて、nが1～10のとき、nを作ることのできる4桁の数字の組み合わせをしらみ潰しに調べた。

```

Untitled0.ipynb
ファイル 編集 表示 挿入 ランタイム ツール ヘルプ
+ コード + テキスト
print('3つ目の整数(0以上)')
num_3 = int(input())
if num_3 < 0 or num_3 > 9:
    print("0から9の整数を入力してください。")
    sys.exit()
print('4つ目の整数(0以上)')
num_4 = int(input())
if num_4 < 0 or num_4 > 9:
    print("0から9の整数を入力してください。")
    sys.exit()

except ValueError:
    print("エラー：数字以外や小数を入力しないでください。")
    sys.exit()

num = str(num_1) + str(num_2) + str(num_3) + str(num_4)

print("あなたが選んだ4つの数字は["+ str(num_1)+ "," + str(num_2)+ "," + str(num_3)+ "," + str(num_4) + "]です。")

is_make10(num)
    
```

注:上の画像は実験初期に使用したプログラムである。

《実験2》

Webサイトを使ってnが0～36のとき、nを作ることのできる4桁の数字の組み合わせをしらみ潰しに調べた。

n1, n2, n3, n4に、計算対象の4つの数字を入れ、resultに、計算結果としたい数字を入れてください。
do sortにチェックを入れると、並べかえた結果も出力されるようになります。

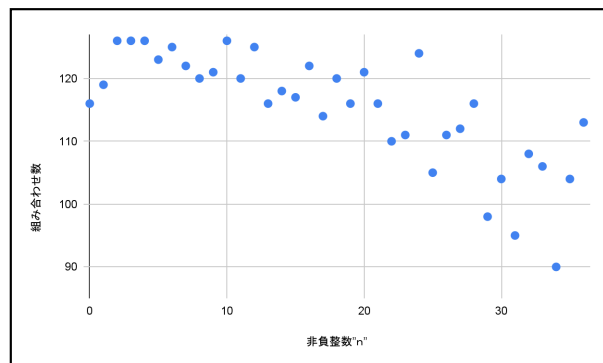
n1:
n2:
n3:
n4:
result:
do sort

また、このHTMLプログラムは、HTML+TypeScriptで作成しています。
作成したTypeScriptファイルと、これをVisual Studio 2022でビルドしたJavaScriptファイルは、下の通りです。
よろしければご覧ください。
なお、Visual Studio 2022は、ver. 17.7.0を使用しています。

注: 上の画像は実験2で用いたWebサイトである。

3. 結果

《実験1》
2,3,4,10をすべての組み合わせで作ることができることを確認した。
《実験2》
n=0～36までを調べたが、目立った特徴はなかった。



4. 考察

調べたデータを用いて、折れ線グラフ、散布図を作成した。散布図から相関係数を求めたところ、その値は-0.77となり、負の相関があることから、nを増加させていけば、nを作る組み合わせの総数は減少していくのではないかと考えられる。

5. 結論

限られた時間内ではnとnを作る組み合わせの総数との関係性を示すことは難しかった。相関係数を調べた結果、nを増やせばnを作る事のできる組み合わせの総数が減少する傾向があると分かった。

6. 参考文献ならびに参考Webページ

さすおブログ.”【コピーOKです】テンパズルをプログラムを使って解決する方法【python】”.
2023. <https://sasuwu.org/ten-puzzle>
東京科学大学デジタル創作同好会.”四則演算で10を作る(テンパズル)”.2023.
<https://trap.jp/post/1958/>