

2023
08

FLAP.

- P.2 **オリンピックの種** 言語学オリンピック・問題編
- P.5 **#競技プログラミングのすすめ**
- P.6 **デザイン制作実践講座** 第5回:動画編集をはじめよう
- P.7 **Graphic Design Workshop** 第5回:フォントとは・フォントの種類
- P.8 **特集** FLAP.の自己紹介。



Komaba FLAP.
for learners and pioneers.

オリンピックの種

連載

言語学オリンピック編

今回のOB・OG

山崎 貴之

筑駒68期OB/東京大学法学部4年
国際言語学オリンピック2018努力賞



学術オリンピック系大会を中心に、予選申込締切の近い、ホットな大会に関するコンテンツをお届け。

「蒔かぬ種は生えぬ」、ちょっとしたきっかけでの挑戦が、貴方の人生を大きく変えることも。この機会に是非、様々な大会へチャレンジしてみましょう！今回は、先月号にも掲載した言語学オリンピックの問題編です。

問題にチャレンジ!

言語学オリンピックの過去の問題の中から、カビル語の問題を出題します。是非考えてみてください。

問題

以下にカビル語の文とその日本語訳が9つ与えられている。

- | | |
|--|------------------------------------|
| a) ufgent. 彼女らは飛んだ。 | b) uzzley. 私は走った。 |
| c) +a ufeg. 彼女は飛んだ。 | d) ur urarey ara. 私は遊ばなかった。 |
| e) yuzzel wemic. 猫は走った。 | f) ur yufeg ara weqic. 男の子は飛ばなかった。 |
| g) yewwet aqcic. 彼は男の子を叩いた。 | h) yewwet wemyar. おじいさんは叩いた。 |
| i) tefka aksum i wemyar. 彼女はおじいさんに肉を与えた。 | |

(ア) 次の5つの文を日本語に訳しなさい:

- 1) yufeg. 2) urarey. 3) ur ufgent ara. 4) tewwet amyar. 5) ur yefka ara aksum.

(イ) 次の5つの文をカビル語に訳しなさい:

- 6) 私は飛んだ。 7) 彼女は走らなかった。 8) 男の子は飛んだ。 9) 彼女は猫を叩かなかった。
10) 彼は猫に肉を与えた。

出典: JOL2021 第1問 (カビル語)

解答

(ア)

- 1) 彼は飛んだ 2) 私は遊んだ 3) 彼女らは飛ばなかった
4) 彼女はおじいさんを叩いた 5) 彼は肉を与えなかった

(イ)

- 6) ufgey 7) ur tuzzel ara 8) yufeg weqic
9) ur tewwet ara amic 10) yefka aksum i wemic

1. あるなしクイズ

先月号の問題と同じく、「あるなしクイズ」で共通部分をあぶりだし、語彙や文法を調べていきましょう。
目標は、ある程度の語彙を確定させることと、全体の文構造を把握することです。

- ・ ur~ara = 「～しなかった」（否定）：d文、f文から判断できます。否定を表す語が二か所に登場する言語もあるということです。
- ・ yewwet = 「叩いた」：g文とh文からすぐに推測できます。
- ・ wemyar = 「おじいさん」：h文とi文に共通しています。

また、これらの分析を踏まえて、h文から、カビル語は（動詞）（主語）の語順であることがわかります。

2. 動詞の構造

a~c文は一語でそれらの意味が表されています。つまり、これらの1語に、「主語」の情報と「動詞」の情報が入っているということです。

ここで、a文とc文、f文が「遊ぶ」という共通の動詞です。共通している箇所を探ると、「ufeg」が浮かび上がります。A文は“ufegent”とはならず「ufgent」ですが、eが脱落していると考えことにしましょう。

「動詞」の情報にあたる語幹を見出すことができたので、「主語」の情報を整理しましょう。語幹を除いた共通でない箇所（接辞）と主語を対応させていきます。

文	主語の人称	カビル語	備考
a	彼女ら	ufg-ent	e欠落
b	私	uzzl-ey	e欠落
c	彼女	t-ufeg	
d	私	urar-ey	e欠落
e	猫	y-uzzel	
f	男の子	y-ufeg	
g	彼	y-ewwet	
h	おじいさん	y-ewwet	
i	彼女	y-efka	

なお、ufeg「遊ぶ」以外の語幹はそれぞれ、

efka「与えた」、ewwet「叩いた」、uzzel「走った」、urar「遊んだ」だと判明します。

人称ごとにまとめると、以下のようになります。

私（一人称単数）：-ey（ufeg,uzzelの場合語幹中のeが欠落する）

彼（三人称単数男性）：y-

彼女（三人称単数女性）：t-

彼女ら（三人称複数女性）：-ent（ufeg,uzzelの場合語幹中のeが欠落する）

（「-」は語幹の位置を示します）

なお、eの「猫」、fの「男の子」、hの「おじいさん」は、主語を示す接辞（以下「人称接辞」とよびます）がy-であることから、三人称単数男性（の扱いを受ける）とわかります。猫以外は実際に三人称男性単数ですからわかりやすいでしょう。一部の動詞で語幹中のeが脱落することも、人称接辞が接尾辞（語幹の後ろにつく接辞のこと）の形で現れるときに生じる、と考えると例外がなく、かつ簡明な説明となります。

3. 名詞

あと一息です。e文からi文は、名詞が出てきており、かつ、f文から先は「～を」がある、すなわち目的語をもった文です。まだ分析できていない単語をまとめると、

e文	wemcic	「猫は」
f文	weqcic	「男の子は」
g文	aqcic	「男の子を」
h文	wemyar	「おじいさんは」
i文	aksum	「肉を」、iwemyar「おじいさんに」※

動詞と同じように共通部分を見つけ、残った接辞に注目すると、

「～は」 : we-
「～を」 : a-
「～に」 : iwe-

だと分かります。

語順は「(動詞) (～は)」 / 「(動詞) (～を)」、また、「～を～に」という場合は、「(動詞) (～に) (～を)」という語順です。

すべての規則が解明できました。あとは問題に答えるだけです。

(ア)

- 1) y-ufeg と分解できます。y-は三人称単数男性、ufegは「飛んだ」ですから、「彼は飛んだ」。
- 2) urar-ey と分解できます。-eyは一人称単数、urarは「遊んだ」ですから、「私は遊んだ」。
- 3) ur~araは否定文です。ufgentはufg-entと分解できます。
-entは三人称複数女性ですから、「彼女らは飛ばなかった」。
- 4) t-ewwetは「彼女は叩いた」、a-wemyarで「おじいさんを」です。「彼女はおじいさんを叩いた」。
- 5) ur~araは否定文です。y-efkaで「彼(三人称単数男性)は与えた」、aksumは「肉を」です。
合わせて「彼は肉を与えなかった」です。

(イ)

- 6) 「飛んだ」ufegに一人称単数の人称接辞-eyをつけます。語幹中のeを脱落させるのを忘れずにして、「ufgey」。
- 7) 「彼女は走った」+否定です。t-uzzelの前後に否定のマークをつけて、「ur tuzzel ara」。
- 8) 「男の子は」はweqcicです。動詞に三人称単数男性の接辞をつけるのを忘れずに、「yufeg weqcic」。
- 9) 「彼女は猫を叩いた」+否定です。「彼女は叩いた」はt-ewwet、「猫を」はa-mcicです。
今更ですが、否定は「ur (動詞) ara」のように動詞のみを挟み込みます。よって、「ur tewwet ara amcic」。
- 10) 「彼は与えた」はy-efka、「肉を」はa-ksum、「猫に」はI we-mcicです。
語順に注意して(「(動詞) (～に) (～を)」)、「yefka aksum i wemcic」。

※1 前ページでwemyarが「おじいさん」に相当する語だと考察しました。語順だけで考えると「おじいさん」と「肉」の順番は確定しませんが、単語ごとに考えるとこのように特定可能です。

#競技プログラミングのすすめ

5月号に引き続き3回目の「#競技プログラミングのすすめ」は問題編です。今回のテーマは「包除原理」。是非チャレンジしてみてください！

#問題を解いてみよう！

早速ですが次のような問題を考えてみましょう。

N人が各自プレゼントを1つずつ持ち寄ってプレゼント交換を行う。交換の結果、自分のプレゼントをもらう人が発生する交換方法は何通りあるか？

より正式に言い換えれば、以下ようになります。

$1, \dots, N$ の並び替え $\{pN\} = p_1, \dots, p_N$ であって、 $i = p_i$ となる $1 \leq i \leq N$ が少なくとも1つ存在する $\{pN\}$ はいくつ考えられるか？

少なくとも1つあればよい、という条件の扱い方がこの問題の難しいところ。突き詰めて考えると、「1または2または...N」について上のような条件を満たさなければよいことになりませんが、「または」という条件を扱うのは少々大変です。今回紹介する包除原理は、扱いづらい「または」の条件を「かつ」という扱いやすい条件に書き換えるテクニックです。

問題に取り掛かる前に、少し簡単な例で考えてみましょう。

1~300までの整数の中に、2の倍数または3の倍数であるものはいくつあるか？

2の倍数は2, 4, ..., 300の150個、3の倍数は3, 6, ..., 300の100個ですが、 $150 + 100 = 250$ というわけにはいきません。2の倍数と3の倍数で2回数えているものがあるからです。それは一体何でしょう？2の倍数でも3の倍数でもあるものですから、6の倍数を2回数えていることになり。よって、 $6, 12, \dots, 300$ の50個分をカウントから改めて引く必要があり、正しい答えは $150 + 100 - 50 = 200$ になります。

では、さらに条件を追加して次のような問題を考えます。

1~300までの整数の中に、2の倍数または5の倍数または6の倍数または9の倍数であるものはいくつあるか？

条件が4つともなると、ベン図を書くことは困難になります。このような問題に適応できるのが包除原理です。「AまたはBまたはCまたはDまたは...」という条件を満たすものの個数を考えたいとき、

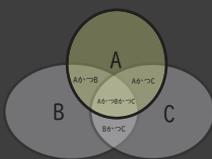
・条件のうち奇数個を同時に満たすと分かっているものに関しては加算する

・条件のうち偶数個を同時に満たすと分かっているものに関しては減算する

という計算をすることで求められます。

具体的に、3つの条件で考えてみましょう。

A+B+Cだけでは複数回数えている部分が発生するので(AかつB),(AかつC),(BかつC)をそれぞれ引きます。(AかつBかつC)を引きすぎてしまったのでそこを最後に加算すれば完成です。「A」を考えると、そこに「AかつC」や「AかつBかつC」なども同時に含んでいることに注意が必要です。



鳥飼 亮佑

2018/2020/2021 JOI本選に出場。

2019/2020 supercon 本選参加, 2021パソコン甲子園本選入賞。

このように、包除原理によって「または」の条件を「かつ」の条件の足し引きに変換することができました。今の問題に戻りましょう。

A: 「xが2の倍数である」 B: 「xが5の倍数である」

C: 「xが6の倍数である」 D: 「xが9の倍数である」

というように条件に名前を付けます。

Aを満たす150個 AかつBを満たす(10の倍数) : 30個

Bを満たす60個 AかつCを満たす(6の倍数) : 50個

Cを満たす50個 AかつDを満たす(18の倍数) : 16個

Dを満たす33個 BかつCを満たす(30の倍数) : 10個

AかつBかつCを満たす(30の倍数) : 10個

AかつBかつDを満たす(90の倍数) : 3個

AかつCかつDを満たす(54の倍数) : 5個

BかつCかつDを満たす(90の倍数) : 3個

AかつBかつCかつDを満たす(90の倍数) : 3個

以上を整理すると、

条件を1個満たす : 293個

条件を2個満たす : 128個

条件を3個満たす : 21個

条件を4個満たす : 3個

となるため、答えは $293 - 128 + 21 - 3 = 183$ となります。

最初に挙げた問題に戻りましょう。

「または」の形に書き下してみると、 $p_1 = 1$ または $p_2 = 2$ または ... $p_N = N$ ということになります。包除原理を用いて分解してみましょう。「 $p_1 \dots p_N$ のうち奇数個で $p_i = i$ となるのがわかっている」ものから「偶数個で $p_i = i$ となるのがわかっている」ものを引けばよいです。

「 $p_i = i$ とわかっているものがX個ある」場合の数をどのように数えればよいでしょう？対称性により、どのX個を選んで $p_i = i$ と確定させたとしても残りの決め方の通り数は等しく、 $(N-X)$ 通りです。一致させるX個を決める通り数も対称性より等しく、 NCX 通りあります。

結局、 ${}_NC_1(N-1)! - {}_NC_2(N-2)! + {}_NC_3(N-3)! - \dots$ が答えとなります。

例えば $N=5$ で計算すると76通りあることが分かります。

最後に、より競技プログラミングに近い問題を提示します。

(1) 右のような盤面を左上のスタートから

右下のゴールまで最短経路で行く方法は

何通りあるか？

ただし、×のマスは通れない。



(2) $H \times W$ のマス目があり、 N 個のマスには穴が開いている。

このとき、左上から右下まで穴を通らずに最短経路で行く通り数を求めるプログラムを作成せよ。ただし、 $H, W \leq 100000$, $N \leq 3000$ とする。

(1)の問題はマス目ごとに通り数を書き込む方法でも解けますが、この方法を(2)に適用しようとするとうまくいきません。パソコンで処理するには時間がかかり過ぎてしまいます。どうにか高速化できないでしょうか？(1)について余事象を考えると「左上から右下まで、穴を少なくとも1つ通る経路の数」となり、これは包除原理で変換できる形になっています。これをベースに(2)を考えてみるとよいかもかもしれません。

デザイン制作実践講座

本連載では書類・スライド・動画など学生生活における多くの創作物について、その作り方やコツ、またそれらの学び方を扱います。今月から動画編集について学びます。初回は、動画編集の流れや基礎知識（動画編集ソフトや用語）を学んでいきましょう。

第5回

動画編集を始めよう

今回から3回をかけて、動画編集の基礎を学んでいきます。5Gの普及もあり、TikTokやYouTubeショートなどの縦型動画の需要は増え、またかつてと違い動画編集は基礎的なスキルになりつつあります。

この講座で扱う動画の種類は動画編集の基礎である、テレビやYouTubeで制作される「テロップ動画」になります。

動画編集を行う前に

— 動画編集を行う前に行うべき2つのこと。場合によっては編集者も立ち会います。

1 企画・構成



動画の目的・ターゲット及び内容を策定し、動画のタイトルやその内容などを検討します。必要な素材の策定だけでなく、絵コンテ（動画の構成や演出がコマ割りや描かれた設計書のようなもの）の制作もとても大切です。

2 撮影・素材集め



カメラやスマホを用いて撮影をするほか、背景画像やBGM・効果音、挿入用の写真やエフェクト素材・テロップ素材など、動画の材料となるものを集めます。オンラインサービスで素材を集める際は利用規約に注意しましょう。

動画編集ソフト

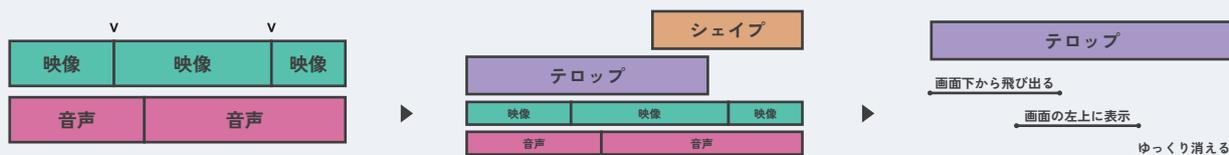
— よく用いられる動画編集ソフトとその比較です。状況に応じて使い分けましょう。

Adobe Premiere Pro
Adobe After Effects
CapCut
iMovie
PowerDirector
Blender
Adobe Audition

YouTubeやテレビの編集に用いられやすい。テロップ管理や色の補強が優秀で、長尺動画向き。CG/合成やモーショングラフィックスなど、高度なエフェクトや特殊効果をつけるのに向く。スマホで編集可能。TikTokなど縦型動画に強く、直感的に編集ができる。フィルターなども豊富。Apple製品標準搭載。カット編集やテロップ入れなど、簡単な編集を無料で行うことができる。比較的安く、また多機能すぎず動作も軽い。イメージとしてはiMovieの上位互換。高度な3DCG制作ソフト。3DCGにアニメーションを加えることで動画も作成することができる。動画編集ソフトではないが、音声のノイズ除去など、専門性の高い動画の音声編集を行う。

動画編集の概要

— 動画編集は、映像と音声を切り貼りし、テロップなどの装飾を施し完成されます。



①素材のカット編集

撮影した素材をそのまま用いることはありません。不要な箇所をカットする際は、シーン同士が不自然な切り替わりになっていないか特に注意しましょう。

②テロップやシェイプ・その他素材の追加

映像と音声をカットしたベースとなる動画が完成したら、次にテロップやロゴや文字枠などのシェイプを追加します。このように、動画編集は素材の重ね合わせで制作されます。

③各素材のアニメーション追加

それぞれの素材に対し「タイムライン」と呼ばれる操作画面で、アニメーションの開始終了時刻や動きの度合いを定め、素材を動かします。

動画編集基礎用語集

— 動画編集をするにあたり押さえておきたい用語集です。

アスペクト比
イージング
キーフレーム
フレームレート
レンダリング

画像の縦横比のこと。YouTubeやテレビでは16:9が基準。MV/PV/映画ではより横長になることも。アニメーションの動きの加減速のこと。その開始点をイーズイン、終了点をイーズアウトと呼ぶ。アニメーションやトランジションを動かすタイムライン上の基準となるマーカーのこと。1秒間の動画を構成するコマ(画像)の数。通常は30(29.97)/60fpsで大きいほど滑らか。映画では24fps。ソフトで編集した動画をファイルに変換出力すること。その時間はPCのスペックや動画の長さに依存。

連載スケジュール

4月 見やすいドキュメントの作り方
5月 デザイン制作ソフト・アプリ
6月 デザインの学び方
7月 見やすいピラの作り方

8月 動画編集を始めよう
9月 効果的なテロップを入れよう
10月 アニメーションを活用しよう
11月 スライドの効果的な配色

12月 より優れたスライドへ
1月 ダサイデザインからの脱出①
2月 ダサイデザインからの脱出②
3月 実践的なデザイン制作の流れ

Graphic Design Workshop

第5回：文字① フォントとは・フォントの種類

本連載では「グラフィックデザイン」についての基礎的な知識を網羅的に扱います。デザインの知識を学ぶことは左ページの「デザイン制作実践講座」を深く理解するのに必要不可欠です。今回から、文字について学んでいきます。

デザイナーにとって文字はただ文字通りの意味を持つだけではないのです。
その文字の配置の仕方1つで、イメージは大いに変わります。
もし、学校の教科書や高級な料亭のメニューがポップなフォントを使っていたら、？

▼ フォントとは

ある共通した特徴を持つ文字の集まりを「書体」といい、その書体をコンピュータで利用する際には「フォント」と言われるデータを用います。かつて活版印刷が盛んな時代には「活字」と呼ばれる凸型の字形が用いられていました。

フォントは数多く種類があり、そのシェイプデザインが与えるイメージを考えることが大切です。またフォントには和文フォントと欧文フォントの2種類があります。

▼ 和文フォント

・明朝体

横線に対して縦線が太く、また横線の右端や曲がり角の右肩にウロコ（三角形の飾り）があります。とめ・はね・はらいが忠実に再現され、落ち着きや格式高さを醸し出します。

・ゴシック体

文字の太さがほぼ一定で、ウロコは全く（ほとんど）存在しません。視認性に優れ、力強さやモダンな感じを醸し出します。

・その他

ゴシック体の角を丸め、子供らしさ・優しさを醸し出す「丸ゴシック体」、毛筆で書いたような「筆書体」、その他手書き風やポップ体、装飾性が高めな「デザイン書体」などがあります。特に装飾の強いデザイン書体は見出しや装飾に用いられ本文に用いられることは好まれません。

▼ 欧文フォント

・セリフ体

端に装飾(セリフ)が付いています。装飾の形は三角や四角、丸など様々あります。

・サンセリフ体

「ない」という意味の"sans"が頭についた、特に飾りのない書体です。

・その他

セリフ体の縦と横の長さを等しくした「スラブセリフ体」、手書き感を残した筆記体のような「スクリプト体」、装飾的な要素が強い「デコラティブ体」があります。

さわらび 明朝 紹明朝	Times New Roman Garamond
源ノ角ゴシック JP A-OTF UD 新ゴ Pr6N	Tahoma Futura
FOT- 筑紫 A 丸ゴシック Std VDL ロゴ Jr フラック	RockWell Zapfino

様々なフォント

▼ フォントファミリー

同じコンセプトで骨格が統一されたフォントでも、ウェイトの違いや斜体をまとめることがあり、それを「フォントファミリー」といいます。フォントファミリーの多くはウェイト違いですが、欧文フォントではイタリック体が入るものがあります。イタリック体は、筆記体に寄せた字体で、やや右に傾いています。この字体はただ通常の字体を右に傾けた斜体（オブリーク）とは異なります。他にも、横長くした「エクステンデッド」、縦長くした「コンデンスド」、角を丸くした「ラウンデッド」などが存在します。同じフォントファミリーからウェイト違いのフォントを使うことで全体に統一感を持たせつつ強弱の違いを表せます。

Helvetica Neue 25 Ultra Light
Helvetica Neue 35 Thin
Helvetica Neue 45 Light
Helvetica Neue 55 Roman
Helvetica Neue 65 Medium
Helvetica Neue 75 Bold
Helvetica Neue 85 Heavy
Helvetica Neue 95 Black
フォントファミリー

連載スケジュール

- 4月 デザインとは
- 5月 色①～色の指定方法・RGB/CMYK～
- 6月 色②～色相環/トーンとその配色～
- 7月 色③～色の心理的效果・その他～
- 8月 文字①～フォントとは・フォントの種類～
- 9月 文字②～フォントの大きさや文字の形・間隔の調整・混植～
- 10月 配置①～レイアウトデザインの4原則～
- 11月 配置②～視線誘導・余白など～
- 12月 写真①～写真の仕組み～
- 1月 写真②～写真の構図・写真の利用～
- 2月 UI・UX～UI/UXの意味や違い・具体的な事例～
- 3月 ユニバーサルデザイン

■「中の人」からご挨拶



特定非営利活動法人
Komaba FLAP.
スカラーシップ局長
笹木 宏人

Komaba FLAP.にてスカラーシップ局長を務めております、笹木宏人と申します。寄稿の機会を頂いたので、高校時代の大きな出来事の一つとして、物理オリンピックについて書いてみようと思います。今は大学で物理に関わる数学を勉強していますが、その進路選択のきっかけになったという意味で、今の自分に最も影響のある出来事です。背伸びして少し高尚そうな概念を勉強したことも、先輩方に大学の様子を聞いたことも、海外の学生と友達になったことも高校生の自分にはとても刺激的で、ずっとこんな風に生きたいと思えるような経験でした。

また、学問の道に進もうと決める時にはどうしても「自分には才能があるのか？」と考えてしまいます。今となっては恥ずかしい話ですが、日本代表という大層な肩書きのおかげで、自分はこの道でやっていけると思いこめた部分は少なからずありました。

さて、才能の有無というのは、進路を決める時はもちろん、科学オリンピックについて話す時も外せない話題です。僕の場合、たまたま同級生にいた出場経験者に誘われて物理を教えてもらったり、適当に本屋で開いた大学物理の本がとても分かりやすかったりと、他の人と比べても素晴らしい環境に偶然身を置けていて、自分1人の力で辿り着いたとは到底言えません。もちろんこれを根拠に「才能ではなく良い環境で努力することが重要」などと主張するのは不誠実ですが、少なくとも才能がどうこう以前に多くの人に十分な情報や環境が行き渡っていないのは事実だと思います。

これは弊NPOの活動に参加している理由でもあり、必要な人に必要な情報が届くように科学オリンピック・大学数学に関わるお手伝いをしています。何かのきっかけになればとても嬉しいです。

みなさんにも素敵な出会いがあることを願っています。



Komaba FLAP.
for learners and pioneers.

企業パートナーシップ募集中!

NPO 法人 Komaba FLAP. では、児童生徒の才能支援に向けた様々な活動を実施しております。

こうした活動をより多くの児童生徒に届けるため、活動趣旨に共感、ご協力戴ける企業様を募集しております。

広報誌での企業ロゴ掲載の他、企業名を冠した奨学金の設置など、様々な形で協働できますと幸いです。

金額、パッケージ等詳細は下記メールアドレスにご連絡いただき、ご相談させて下さいませ!

ご相談窓口: info@komaba-flap.jp

皆様からのご支援を賜れますと幸いです。どうぞよろしくお願いたします。



Komaba FLAP. ×



無料LINE会員募集中!

- ◆ 興味関心に合わせて情報をお届け!
- ◆ 広報誌『FLAP.』読者プレゼントに応募可能!
- ◆ 「FLAP. ミニ奨学金」の抽選に参加可能!

LINE登録はこちらから



読者プレゼント

各特集ページのライターからオススメの1冊をプレゼント!

- A 賞: 『競技プログラミングの鉄則』(米田優峻)1名
- B 賞: 『言語学』(風間喜代三)1名
- C 賞: 『書体のよこがお』(今市達也)1名

応募は公式LINEから!

専用フォームに今月のキーワード『包除原理』を

入力して応募してください!

応募締切: 2023年9月30日(土)中