

ChatGPT in Statistics & Data Science Education: Examples from US Universities



January 2024

Jimmy Doi *jdoi@calpoly.edu*

California Polytechnic State University San Luis Obispo
Department of Statistics

Introduction

SITE LICENSE ACCESS PROVIDED BY CALIFORNIA PROFESSIONAL STATE UNIVERSITY

THE CHRONICLE OF HIGHER EDUCATION

NEWS | ADVICE | THE REVIEW | TOPICS | CURRENT ISSUE | VIRTUAL EVENTS | STORE | JOBS
GET MORE

ONE YEAR IN
ChatGPT Has Changed Teaching. Our Readers Tell Us How.
 One year after its launch, this new tech has professors rethinking assignments and students experimenting in the classroom.

How Professors Scrambled to Deal With ChatGPT

Will ChatGPT Change How Professors Assess Learning?

First Came ChatGPT. Then Came the Over-the-Top Sales Pitches.

THE LATEST

ENROLLMENT
A Call for More Data on Legacy Admissions

DATA
Which Colleges Consider Legacies in Their Admissions? Not Just the Ones You're Thinking.

ACADEMIC INTEGRITY
How Bad Are the Plagiarism Allegations Against the Harvard President? It Depends on Whom You Ask.

THE REVIEW / OPINION
Why the Presidents Couldn't Answer Yes or No

THE REVIEW / ESSAY
Against Moral Clarity

ADVICE
How to Jump-Start Your Industry Job Search

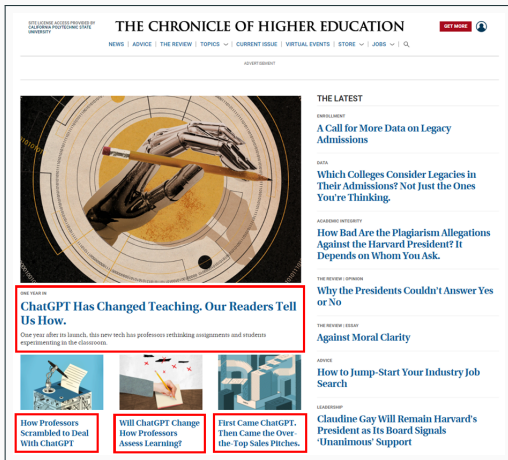
LEADERSHIP
Claudine Gay Will Remain Harvard's President as Its Board Signals 'Unanimous' Support

Chronicle of Higher Education

<https://chronicle.com>

Newspaper/website about US academics at university/college level

Roughly 50 articles on ChatGPT at chronicle.com



Chronicle of Higher Education

<https://chronicle.com>

Newspaper/website about US academics at university/college level

Roughly 50 articles on ChatGPT at chronicle.com

Out of the 11 articles from the website main page, 4 devoted to ChatGPT

ChatGPT Articles/Papers from 2023

ChatGPT Articles/Papers from 2023

- “ChatGPT Robs Students of Motivation to Think, Write for Themselves” (Chicago Sun Times)
- “ChatGPT is a Plague (疫病^{えきびょう}) Upon Education” (Inside Higher Education)
- “Chatting and Cheating (カンニング). Ensuring Academic Integrity in the Era of ChatGPT” (Innov. in Educ. Teaching Int’l)

ChatGPT Articles/Papers from 2023

- “ChatGPT Robs Students of Motivation to Think, Write for Themselves” (Chicago Sun Times)
- “ChatGPT is a Plague (疫^{えき}病^{びょう}) Upon Education” (Inside Higher Education)
- “Chatting and Cheating (カンニング). Ensuring Academic Integrity in the Era of ChatGPT” (Innov. in Educ. Teaching Int’l)
- “Don’t Ban (禁止しない) Chatbots in Classrooms – Use Them to Change How We Teach” (Los Angeles Times)
- “Don’t Ban ChatGPT in Schools. Teach with It” (New York Times)
- “Why You Should Rethink Your Resistance to ChatGPT” (Chronicle of Higher Education)

ChatGPT Usage Across US Universities

ChatGPT Usage Across US Universities

- 米国の教授: ChatGPT について、さまざまな意見がある

ChatGPT Usage Across US Universities

- 米国の教授: ChatGPT について、さまざまな意見がある
- ChatGPT を教育に^{し ょう}使用している教授もいるが、使用していない教授の方が多い

ChatGPT Usage Across US Universities

- 米国の教授: ChatGPT について、さまざまな意見がある
- ChatGPT を教育に^し ^{よう}使用している教授もいるが、使用していない教授の方が多い
- ChatGPT の使用方法是教授によって^{こと}異なる

プレゼンテーション・アウトライン

1. ChatGPT の^{し よう れい}使用例 (Cal Poly San Luis Obispo)
2. ChatGPT の使用例 (米国の他大学)

以下の大学からフィードバックを受けた：

- CSU Monterey Bay, CSU Northridge, UC Berkeley, UC Irvine, Duke Univ., Elon Univ., Iowa State Univ., Univ. of Minnesota, Univ. Nebraska-Lincoln, San Jose State Univ., Villanova Univ., Univ. of Virginia

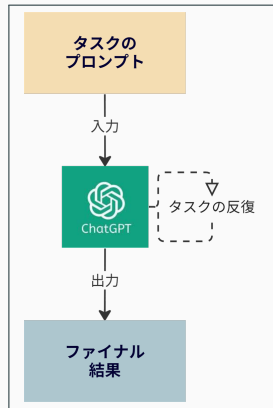
1. Examples from Cal Poly

1.1 Task Iteration (タスクの反復)

ChatGPT タスクには、反復がよく必要

1.1 Task Iteration (タスクの反復)

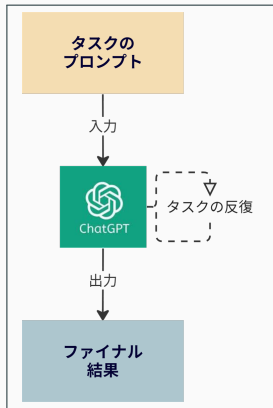
ChatGPT タスクには、反復がよく必要



1.1 Task Iteration (タスクの^{はんぶく}反復)

ChatGPT タスクには、反復がよく必要

- 「アウトプットを短く／長くする」
- 「アウトプットをよりフォーマルにする／フォーマルにしない」
- 「アウトプットを 5 つのポイントでまとめる」
- 「高校生/大学生/大学院生向けに
アウトプットを^{しゅうせい}修正する」



1.2 Creating Teaching Materials: Recursive Process

E. Robinson

(教材の作成: 再帰的^{さくせい}なプロセス^{さいき})

1.2 Creating Teaching Materials: Recursive Process

E. Robinson

(教材の作成: 再帰的さくせいなプロセス)

ChatGPT を使って...

1.2 Creating Teaching Materials: Recursive Process

E. Robinson

(教材の作成: 再帰的さくせいなプロセスさいき)

ChatGPT を使って...

- 講義ノートを作成

1.2 Creating Teaching Materials: Recursive Process

E. Robinson

(教材の作成: 再帰的さくせいなプロセス)

ChatGPT を使って...

- 講義ノートを作成
 - 前のステップの講義ノートによる宿題問題を作成

1.2 Creating Teaching Materials: Recursive Process

E. Robinson

(教材の作成: 再帰的さくせいなプロセス)

ChatGPT を使って...

- 講義ノートを作成
 - 前のステップの講義ノートによる宿題問題を作成
 - 前のステップの宿題問題による練習問題を作成

1.2 Creating Teaching Materials: Recursive Process

E. Robinson

(教材の作成: 再帰^{さく せい}的なプロセス)

ChatGPT を使って...

- 講義ノートを作成
- 前のステップの講義ノートによる宿題問題を作成
- 前のステップの宿題問題による練習問題を作成

あるステップの出力が、次のステップの入力になる

1.2 あるステップの出力が、次のステップの入力になる

入力

ChatGPT プロンプト:
「〇〇の講義ノートを作って」



出力

ChatGPT による生成:
【講義ノート】

1.2 あるステップの出力が、次のステップの入力になる

入力

ChatGPT プロンプト:
「〇〇の講義ノートを作って」

出力

ChatGPT による生成:
【講義ノート】



1.2 あるステップの出力が、次のステップの入力になる

入力

ChatGPT プロンプト:
「〇〇の講義ノートを作って」

出力

ChatGPT による生成:
【講義ノート】



ChatGPT プロンプト:
「講義ノートによる宿題問題を作って: 【講義ノート入力】」

1.2 あるステップの出力が、次のステップの入力になる

入力

ChatGPT プロンプト:
「〇〇の講義ノートを作って」



出力

ChatGPT による生成:
【講義ノート】



ChatGPT プロンプト:
「講義ノートによる宿題問題を作って: 【講義ノート入力】」

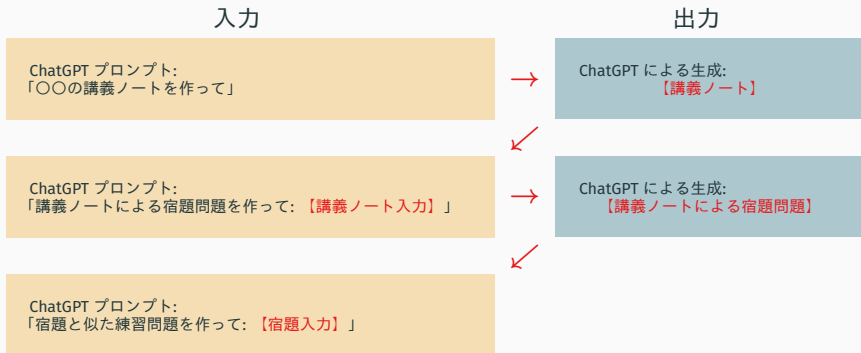


ChatGPT による生成:
【講義ノートによる宿題問題】

1.2 あるステップの出力が、次のステップの入力になる



1.2 あるステップの出力が、次のステップの入力になる



1.2 あるステップの出力が、次のステップの入力になる

入力

ChatGPT プロンプト:
「〇〇の講義ノートを作って」



出力

ChatGPT による生成:
【講義ノート】



ChatGPT プロンプト:
「講義ノートによる宿題問題を作って: 【講義ノート入力】」



ChatGPT による生成:
【講義ノートによる宿題問題】

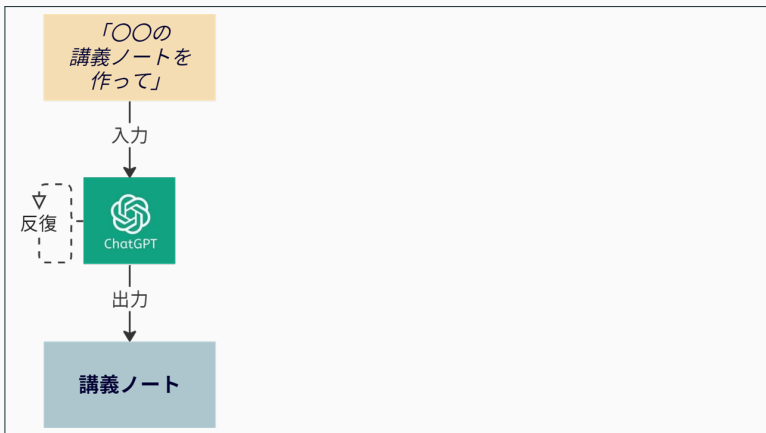


ChatGPT プロンプト:
「宿題と似た練習問題を作って: 【宿題入力】」

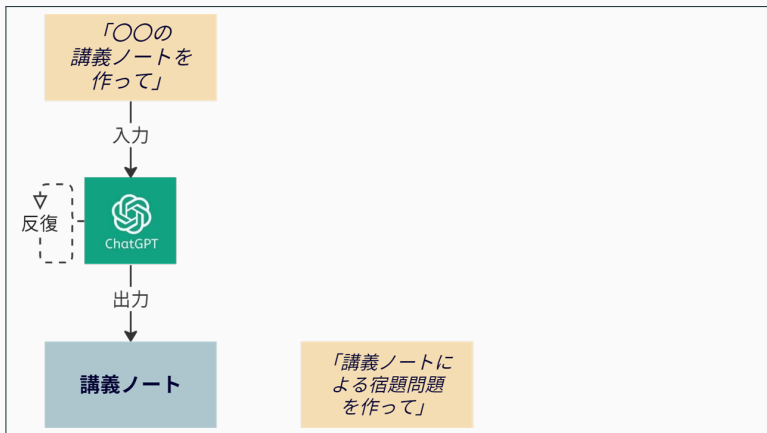


ChatGPT による生成:
【宿題と似た練習問題】

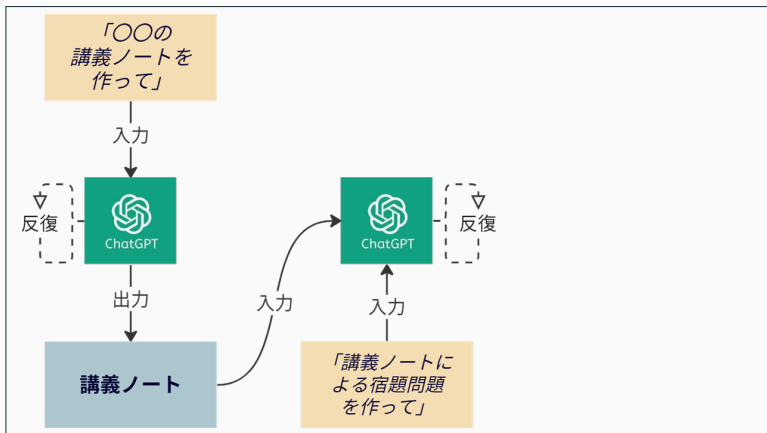
1.2 教材の作成: 再帰的なプロセス (ワークフロー)



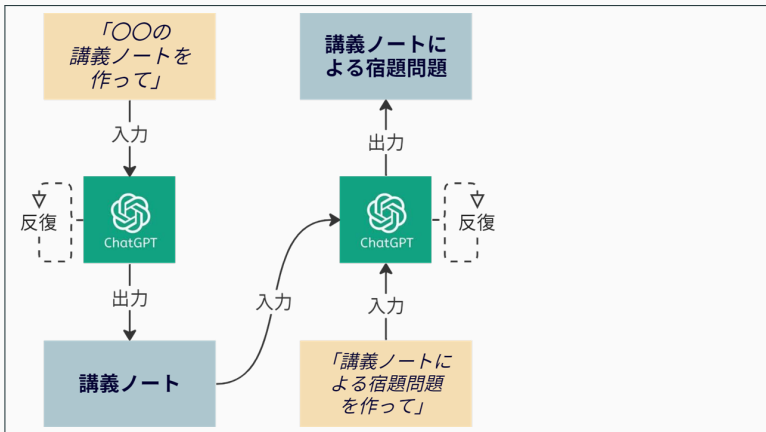
1.2 教材の作成: 再帰的なプロセス (ワークフロー)



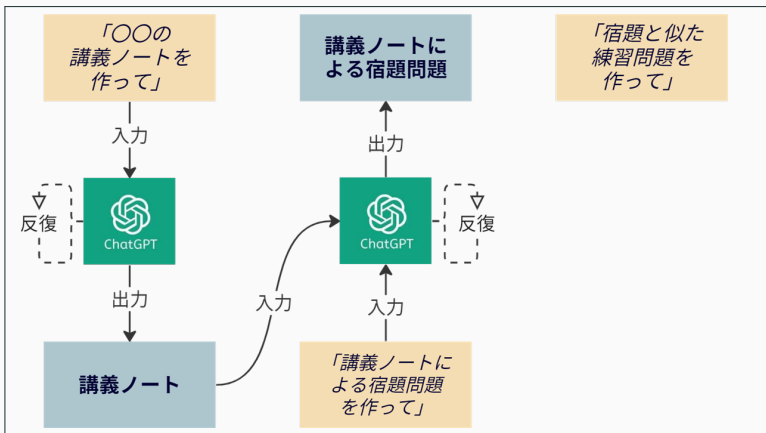
1.2 教材の作成: 再帰的なプロセス (ワークフロー)



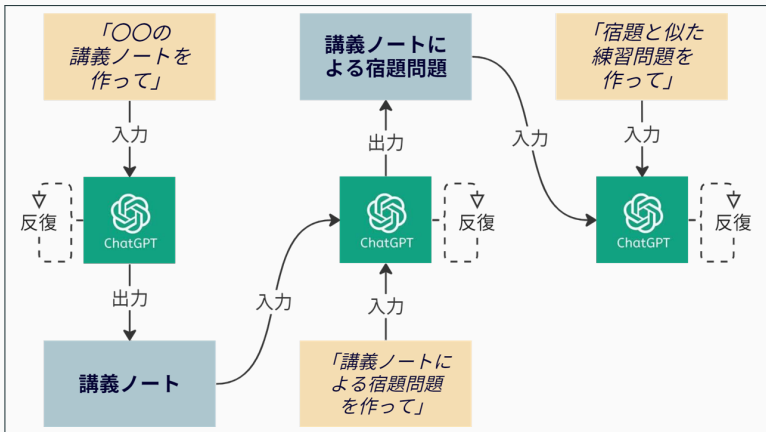
1.2 教材の作成: 再帰的なプロセス (ワークフロー)



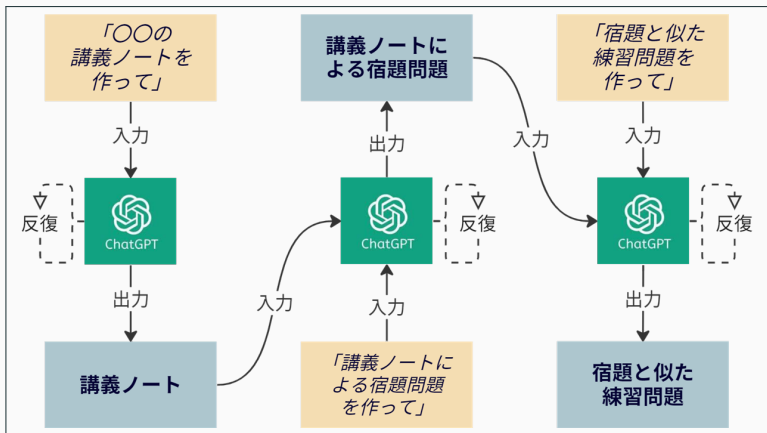
1.2 教材の作成: 再帰的なプロセス (ワークフロー)



1.2 教材の作成: 再帰的なプロセス (ワークフロー)



1.2 教材の作成: 再帰的なプロセス (ワークフロー)



1.2 Creating Teaching Materials: Recursive Process

E. Robinson

さく せい さい き
(教材の作成: 再帰的なプロセス)

し りょう
資料: Robinson 先生の ChatGPT 生成セッション (5 つの例)

1.2 Creating Teaching Materials: Recursive Process

E. Robinson

(教材の作成: 再帰的なプロセス)

資料: Robinson 先生の ChatGPT 生成セッション (5 つの例)

1. 講義ノートの作成: 適合度のカイ 2 乗検定 (Chi-square goodness of fit)
2. 講義ノートによる宿題の作成
3. 宿題による練習問題の作成
4. 宿題による小テストの作成
5. t 検定講義ノートによる小テストの作成

1.2 Creating Teaching Materials: Recursive Process

E. Robinson

(教材の作成: 再帰的なプロセス)

資料: Robinson 先生の ChatGPT 生成セッション (5 つの例)

1. 講義ノート^{さくせいざいき}の作成: 適合度のカイ 2 乗検定 (Chi-square goodness of fit)
2. 講義ノートによる宿題^{てきごうどう}の作成
3. 宿題による練習問題の作成
4. 宿題による小テストの作成
5. t 検定講義ノートによる小テストの作成

この資料は英語で書かれていますが、内容は分かりやすい

プレゼン・ダウンロード・リンクからアクセス

1.3 ChatGPT for Programming Classes

- プログラミング言語教育で ChatGPT を使用方法についてのいくつかの提案もある (例: SAS, R, Python, ...)

1.3 ChatGPT for Programming Classes

- プログラミング言語教育で ChatGPT を使用方法についてのいくつかの提案もある (例: SAS, R, Python, ...)

Programming Recommendations

1.3.1 Explain Code (説明)

1.3.2 Comment Code (コメント)

1.3.3 Debug Code (デバッグ)

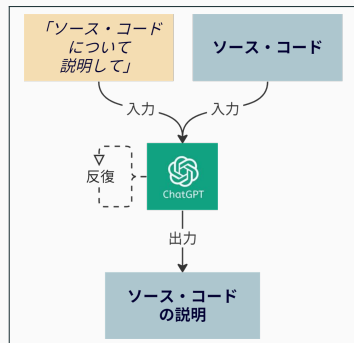
1.3.4 Convert Code (変換)
へん かん

1.3.1 Explain Code (コードの説明)

コードの目的 (Purpose of code)

1.3.1 Explain Code (コードの説明)

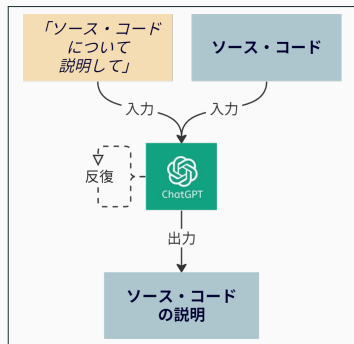
コードの目的 (Purpose of code)



1.3.1 Explain Code (コードの説明)

コードの目的 (Purpose of code)

- Helpful for students new to coding (入門レベル)
- Helpful for team programming (チーム・プログラミング)
- Helpful when revisiting old code (古いコードを見直す時)
- Used by instructors in assignments (宿題としてよく使われる)

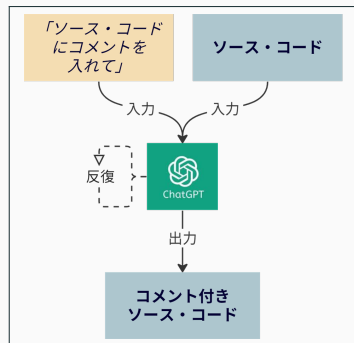


1.3.2 Comment Code (コードのコメント)

コメントを入れる (Adding comments)

1.3.2 Comment Code (コードのコメント)

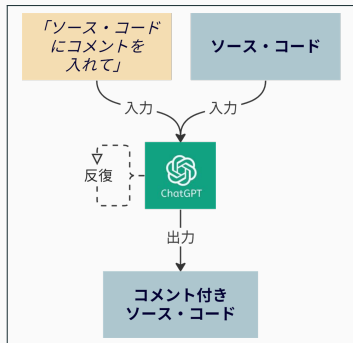
コメントを入れる (Adding comments)



1.3.2 Comment Code (コードのコメント)

コメントを入れる (Adding comments)

- Helpful for students new to coding (入門レベル)
- Helpful when revisiting old code (古いコードを見直す時)
- Iteration (反復) may not be needed
- Used by instructors in assignments (宿題としてよく使われる)

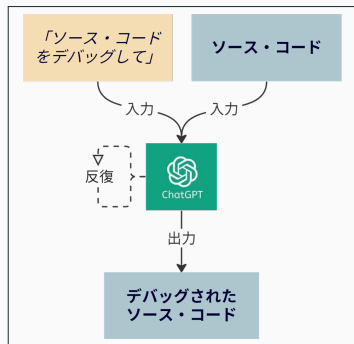


1.3.3 Debug Code (デバッグ・コード)

エラーの発見 (Finding errors)

1.3.3 Debug Code (デバッグ・コード)

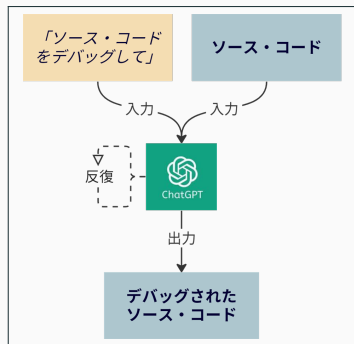
エラーの発見 (Finding errors)



1.3.3 Debug Code (デバッグ・コード)

エラーの発見 (Finding errors)

- Helpful for students new to coding (入門レベル)
- Helpful when Version Control (バージョン管理) not available
- Iteration (反復) may not be needed
- Used by instructors in assignments (宿題としてよく使われる)

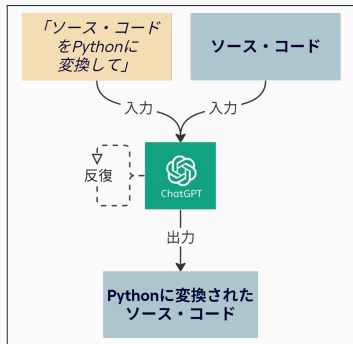


1.3.4 Convert Code (コード^{へん かん}変換)

別の言語^{げん ご}に変換 (Convert language)

1.3.4 Convert Code (コード変換)^{へん かん}

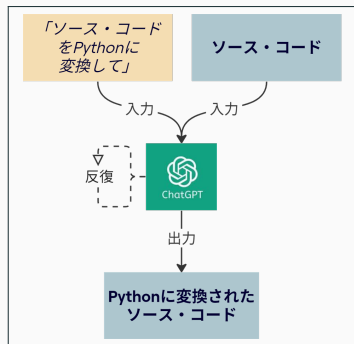
別の言語に変換 (Convert language)^{げん ご}



1.3.4 Convert Code (コード変換)^{へん かん}

別の言語に変換 (Convert language)^{げん ご}

- Helpful when learning a new language (新しいプログラミング言語)
- Example: Convert R code to Python code (例: R から Python に変換)
- Iteration (反復) may not be needed
- Used by instructors in assignments (宿題としてよく使われる)



2. Examples from Other Universities



2. Examples from Other Universities

- 以下の大学からフィードバックを受けた：
 - CSU Monterey Bay, CSU Northridge, UC Berkeley, UC Irvine, Duke Univ., Elon Univ., Iowa State Univ., Univ. of Minnesota, Univ. Nebraska-Lincoln, San Jose State Univ., Villanova Univ., Univ. of Virginia
- いくつかの大学からの^{てい あん}提案を紹介する

2.1 Assess Clarity of Teaching Materials Written in Markup Language

(マークアップ^{げんご}言語)

- 教育者はマークアップ言語で教材を作成する事がある
 - HTML
 - XML, MathML
 - LaTeX (ラテフ/ラテック)
 - Markdown (マークダウン), RMarkdown

2.1 Assess Clarity of Teaching Materials Written in Markup Language

(マークアップ^{げん ご}言語)

- 教育者はマークアップ言語で教材を作成する事がある
 - HTML
 - XML, MathML
 - LaTeX (ラテフ/ラテック)
 - Markdown (マークダウン), RMarkdown
- ChatGPT は、マークアップ言語で書かれた教材^{ぶん せき}を分析し、
明快^{めい かい}かどうかチェックできる

2.1 Assess Clarity of Teaching Materials Written in Markup Language

(マークアップ^{げん ご}言語)

- 教育者はマークアップ言語で教材を作成する事がある
 - HTML
 - XML, MathML
 - LaTeX (ラテフ/ラテック)
 - Markdown (マークダウン), RMarkdown
- ChatGPT は、マークアップ言語で書かれた教材^{ぶん せき}を分析し、
明快^{めい かい}かどうかチェックできる
- 次の例: LaTeX で書かれた講義ノートの分析
(UC Irvine)

2.1 Assess Content Clarity: LaTeX (ラテフ/ラテック) Example

UC Irvine

レンダリングされた LaTeX コード

A student plans to break a 1-meter long stick randomly into three pieces. She is curious about the probability that the three pieces will form a triangle. Notations: Let X be the length of the first piece and Y be the length of the second piece. Note that $X > 0$, $Y > 0$ and $X + Y < 1$. The condition that X and Y need to satisfy in order to have a triangle. The triangle inequality principle states the sum of the lengths of any two sides is greater than the length of the remaining side. This means X and Y must satisfy $0 < X < 1/2$, $0 < Y < 1/2$, and $1/2 < X + Y < 1$. Randomly. The student is not quite sure how to “randomly” break the stick to into pieces. She is considering two ways which will be detailed in the questions. To compute the probability, answer each of the following questions.

1. Sketch the support of X and Y based on the constraints: $X + Y < 1$, $0 < X < 1$, and $0 < Y < 1$.
2. In the first way (Way 1) of “randomly” breaking the stick into two pieces, the joint distribution of X and Y is uniform on the support. Verify that $f(x, y) = 2$ for $0 < x < 1$, $0 < y < 1$, and $x + y < 1$ is an appropriate pdf.
3. Shade the region that the three pieces can form a triangle and use the plot to show why the probability is $1/4$.
4. Now consider the second way (Way 2) of randomly breaking the stick. The student first takes a piece of length X with $X \sim \text{Uniform}(0, 1)$. She then takes a piece randomly from the remaining piece, i.e., $Y|X \sim \text{Uniform}(0, 1 - X)$. Based on this information, show that the joint pdf is

$$f(x, y) = \frac{1}{1 - x}$$

where $0 < x < 1$, $0 < y < 1$ and $x + y < 1$.

5. Verify that the pdf in (d) is appropriate.
6. Based on (d), find the probability that the three pieces form a triangle. Hint: $\frac{d \ln(1-x)}{dx} = -\frac{1}{1-x}$.

LaTeX ソース・コード

LaTeX (ラテフ/ラテック) Code

A student plans to break a 1-meter long stick randomly into three pieces. She is curious about the probability that the three pieces will form a triangle. Notations: Let X be the length of the first piece and Y be the length of the second piece. Note that $X > 0$, $Y > 0$ and $X + Y < 1$. The condition that X and Y need to satisfy in order to have a triangle. The triangle inequality principle states the sum of the lengths of any two sides is greater than the length of the remaining side. This means X and Y must satisfy $0 < X < 1/2$, $0 < Y < 1/2$, and $1/2 < X + Y < 1$. Randomly. The student is not quite sure how to ``randomly'' break the stick to into pieces. She is considering two ways which will be detailed in the questions. To compute the probability, answer each of the following questions.

```
\begin{enumerate}
\item Sketch the support of  $X$  and  $Y$  based on the constraints:  $X + Y < 1$ ,  $0 < X < 1$ , and  $0 < Y < 1$ .
\item In the first way (Way 1) of ``randomly'' breaking the stick into two pieces, the joint distribution of  $X$  and  $Y$  is uniform on the support. Verify that  $f(x,y)=2$  for  $0 < x < 1$ ,  $0 < y < 1$ , and  $x+y < 1$  is an appropriate pdf.
\item Shade the region that the three pieces can form a triangle and use the plot to show why the probability is  $1/4$ .
\item Now consider the second way (Way 2) of randomly breaking the stick. The student first takes a piece of length  $X$  with  $X \sim \text{Uniform}(0,1)$ . She then takes a piece randomly from the remaining piece, i.e.,  $Y|X \sim \text{Uniform}(0,1-X)$ . Based on this information, show that the joint pdf is  $f(x,y)=\frac{1}{1-x}$  where  $0 < x < 1$ ,  $0 < y < 1$  and  $x+y < 1$ .
\item Verify that the pdf in (d) is appropriate.
\item Based on (d), find the probability that the three pieces form a triangle. Hint:  $\int \frac{d}{\ln(1-x)} dx = -\ln(1-x)$ .
\end{enumerate}
```

LaTeX ソース・コード

LaTeX (ラテフ/ラテック) Code

A student plans to break a 1-meter long stick randomly into three pieces. She is curious about the probability that the three pieces will form a triangle. \underline{Notations}: Let X be the length of the first piece and Y be the length of the second piece. Note that $X > 0$, $Y > 0$ and $X + Y < 1$. The condition that X and Y need to satisfy in order to have a triangle. The triangle inequality principle states the sum of the lengths of any two sides is greater than the length of the remaining side. This means X and Y must satisfy $X < 1/2$, $Y < 1/2$, and $1/2 < X + Y < 1$. Randomly. The student is not quite sure how to "randomly" break the stick to into pieces. She is considering two ways which will be detailed in the questions. To compute the probability, answer each of the following questions.

\begin{enumerate}

\item Sketch the support of X and Y based on the constraints: $X + Y < 1$, $X < 1$, and $Y < 1$.

\item In the first way (Way 1) of "randomly" breaking the stick into two pieces, the joint distribution of X and Y is uniform on the support. Verify that $f(x,y) = 2$ for $0 < x < 1$, $0 < y < 1$, and $x + y < 1$ is an appropriate pdf.

\item Shade the region that the three pieces can form a triangle and use the plot to show why the probability is $1/4$.

\item Now consider the second way (Way 2) of randomly breaking the stick. The student first takes a piece of length X with $X \sim \text{Uniform}(0,1)$. She then takes a piece randomly from the remaining piece, i.e., $Y|X \sim \text{Uniform}(0,1-X)$. Based on this information, show that the joint pdf is $f(x,y) = \frac{1}{1-x}$ where $0 < x < 1$, $0 < y < 1$ and $x + y < 1$.

\item Verify that the pdf in (d) is appropriate.

\item Based on (d), find the probability that the three pieces form a triangle. Hint: $\int \frac{d \ln(1-x)}{dx} = -\frac{1}{1-x}$.

\end{enumerate}

2.1 Assess Content Clarity: LaTeX (ラテフ/ラテック) Example

UC Irvine

ChatGPT プロンプト: 「以下の内容が明快い か ない よう めい かいかどうかコメントして:
[ラテフ/ラテック・コードを全てここに入力]」

ChatGPT による生成:

The text is generally clear but could benefit from a few adjustments for clarity and readability. Here are my suggestions: (1)~~~ (2)~~~ (3)~~~ (4)~~~ (5)~~~ (6)~~~ (7)~~~ (8)~~~ (9)~~~ (10)~~~
[10 TOTAL SUGGESTIONS]

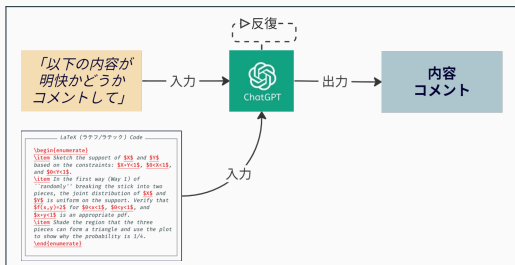
2.1 Assess Content Clarity: LaTeX (ラテフ/ラテック) Example

UC Irvine

ChatGPT プロンプト: 「以下の内容が明快かどうかコメントして:
[ラテフ/ラテック・コードを全てここに入力]」

ChatGPT による生成:

The text is generally clear but could benefit from a few adjustments for clarity and readability. Here are my suggestions: (1)~~~ (2)~~~ (3)~~~ (4)~~~ (5)~~~ (6)~~~ (7)~~~ (8)~~~ (9)~~~ (10)~~~
 [10 TOTAL SUGGESTIONS]



2.2 Create さく せい (作成) Teaching Materials Written in Markup Language (マークアップ言語)

- ChatGPT は、マークアップ言語で書かれた教材を分析し、
めい かい 明快かどうかチェックできる

2.2 Create ^{さく せい}(作成) Teaching Materials Written in Markup Language (マークアップ言語)

- ChatGPT は、マークアップ言語で書かれた教材を分析し、
^{めい かい}明快かどうかチェックできる
- ChatGPT はマークアップ言語で書かれた教材を作成することもできる
 - HTML, XML, ..., LaTeX, Markdown (マークダウン), RMarkdown

2.2 Create さく せい Teaching Materials Written in Markup Language (マークアップ言語)

- ChatGPT は、マークアップ言語で書かれた教材を分析し、
めい かい 明快かどうかチェックできる
- ChatGPT はマークアップ言語で書かれた教材を作成 することもできる
 - HTML, XML, ..., LaTeX, Markdown (マークダウン), RMarkdown
- 次の例: Markdown で書かれた講義ノートの作成
 (University of Minnesota)

2.2 Create Lecture Notes in Markdown (マークダウン)

Univ. of Minnesota

ChatGPT プロンプト: 「ロジスティック^{かいき}回帰モデル式に関する大学レベルの
コース用の講義^{さくせい}ノートを Markdown で作成して」

2.2 Create Lecture Notes in Markdown (マークダウン)

Univ. of Minnesota

ChatGPT プロンプト: 「ロジスティック^{かい き}回帰モデル式に関する大学レベルの
コース用の講義^{さく せい}ノートを Markdown で作成して」

ChatGPT による生成: Markdown 出力

ChatGPT Response

```
# Lecture Notes on Logistic Regression Model Equation
```

```
## Overview of Logistic Regression
```

```
Logistic Regression is a statistical method used for binary classification. It predicts the probability of a binary outcome (1/0, Yes/No, True/False) based on one or more independent variables.
```

↓
18 MORE LINES

↓
Prediction

```
```python
```

```
Predicting with the logistic regression model
predictions = result.predict(sm.add_constant(X_new))
```
```

```
## Conclusion
```

```
Logistic Regression is a powerful tool for binary classification problems,  
offering interpretable results and requiring relatively simple assumptions.
```

2.2 Create Lecture Notes in Markdown (マークダウン)

Univ. of Minnesota

レンダリングされた Markdown コード (1 of 2)

Lecture Notes on Logistic Regression Model Equation

Overview of Logistic Regression

Logistic Regression is a statistical method used for binary classification. It predicts the probability of a binary outcome (1/0, Yes/No, True/False) based on one or more independent variables.

The Logistic Regression Equation

The logistic regression equation is given by:

$$P(Y=1) = 1 / (1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n)})$$

Where:

- $P(Y=1)$ is the probability that the dependent variable equals 1
- e is the base of the natural logarithm
- β_0 is the intercept
- $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ are the coefficients of the independent variables X_1, X_2, \dots, X_n

2.2 Create Lecture Notes in Markdown (マークダウン)

Univ. of Minnesota

レンダリングされた Markdown コード (2 of 2)

Model Fitting

```
import statsmodels.api as sm

# Assuming X and Y are defined
logit_model = sm.Logit(Y, sm.add_constant(X))
result = logit_model.fit()
print(result.summary())
```

Prediction

```
# Predicting with the logistic regression model
predictions = result.predict(sm.add_constant(X_new))
```

Conclusion

Logistic Regression is a powerful tool for binary classification problems, offering interpretable results and requiring relatively simple assumptions.

2.3 Homework Assignment Using ChatGPT

Elon University

- 自動化バイアスの問題 (Automation bias problem)
 - 自動化バイアスとは、人間が自動化システムに過度に依存する傾向のことで、特に自動化が不完全であったり、誤った提案をする場合にエラーにつながる可能性がある。

¹<https://jbpress.ismedia.jp/articles/-/75691>

2.3 Homework Assignment Using ChatGPT

Elon University

- 自動化バイアスの問題 (Automation bias problem)
 - 自動化バイアスとは、人間が自動化システムに過度に依存する傾向のことで、特に自動化が不完全であったり、誤った提案をする場合にエラーにつながる可能性がある。
- ChatGPT の出力が正しくない可能性がある (incorrect output)
 - 「人間の脳が持つ自動化バイアスは強力である。生成AI は極めて優秀だが、疑ってかかる姿勢も必要だ。」¹

¹<https://jbpress.ismedia.jp/articles/-/75691>

2.3 Homework Assignment Using ChatGPT

Elon University

- 自動化バイアスの問題 (Automation bias problem)
 - 自動化バイアスとは、人間が自動化システムに過度に依存する傾向のことで、特に自動化が不完全であったり、誤った提案をする場合にエラーにつながる可能性がある。
- ChatGPT の出力が正しくない可能性がある (incorrect output)
 - 「人間の脳が持つ自動化バイアスは強力である。生成AIは極めて優秀だが、疑ってかかる姿勢も必要だ。」¹
- 教育者はこの問題を認識しているが、生徒は未知かも
- 提案: 教育者として、この問題を生徒に認識させる必要がある

¹<https://jbpress.ismedia.jp/articles/-/75691>

2.3 Homework Assignment Using ChatGPT

Elon University: K. Doehler

資料: Doehler 先生の宿題ファイル

- ChatGPT が正しい解答を提供できないいくつかの問題を出す

2.3 Homework Assignment Using ChatGPT

Elon University: K. Doehler

資料: Doehler 先生の宿題ファイル

- ChatGPT が正しい解答を提供できないいくつかの問題を出す
- 各問題について、生徒が...

2.3 Homework Assignment Using ChatGPT

Elon University: K. Doehler

し りょう
資料: Doehler 先生の宿題ファイル

- ChatGPT が正しい^{かい とう}解答^{てい きょう}を提供できないいくつかの問題を出す
- 各問題について、生徒が...
 - ChatGPT を使って問題の解答を提供させる

2.3 Homework Assignment Using ChatGPT

Elon University: K. Doehler

し りょう
資料: Doehler 先生の宿題ファイル

- ChatGPT が正しい解答かいとうを提供できないいくつかの問題を出す
- 各問題について、生徒が...
 - ChatGPT を使って問題の解答を提供させる
 - 正しい解答を先生からアクセスする

2.3 Homework Assignment Using ChatGPT

Elon University: K. Doehler

し りょう
資料: Doehler 先生の宿題ファイル

- ChatGPT が正しい解答かいとうを提供できないいくつかの問題を出す
- 各問題について、生徒が...
 - ChatGPT を使って問題の解答を提供させる
 - 正しい解答を先生からアクセスする
 - ChatGPT の解答と正しい解答ひかくを比較してコメントする
 - ChatGPT が正しく行ったことについてコメントする
 - ChatGPT が間違ったことについてコメントする

2.3 Homework Assignment Using ChatGPT

Elon University: K. Doehler

し りょう
資料: Doehler 先生の宿題ファイル

- ChatGPT が正しい解答かいとうを提供できないいくつかの問題を出す
- 各問題について、生徒が...
 - ChatGPT を使って問題の解答を提供させる
 - 正しい解答を先生からアクセスする
 - ChatGPT の解答と正しい解答ひかくを比較してコメントする
 - ChatGPT が正しく行ったことについてコメントする
 - ChatGPT が間違ったことについてコメントする

かつ どう 活動のメリット: 生徒は ChatGPT を使用する利点り てんと欠点けってんを理解できる

2.3 Homework Assignment Using ChatGPT

Elon University: K. Doehler

し りょう

資料: Doehler 先生の宿題ファイル

- ChatGPT が正しい解答^{かい とう}を提供できないいくつかの問題を出す
- 各問題について、生徒が...
 - ChatGPT を使って問題の解答を提供させる
 - 正しい解答を先生からアクセスする
 - ChatGPT の解答と正しい解答^{ひ かく}を比較してコメントする
 - ChatGPT が正しく行ったことについてコメントする
 - ChatGPT が間違ったことについてコメントする

かつ どう

活動^{かつ どう}のメリット: 生徒は ChatGPT を使用する利点^{り てん}と欠点^{けってん}を理解できる

この資料は英語で書かれていますが、内容は分かりやすい

プレゼン・ダウンロード・リンクからアクセス

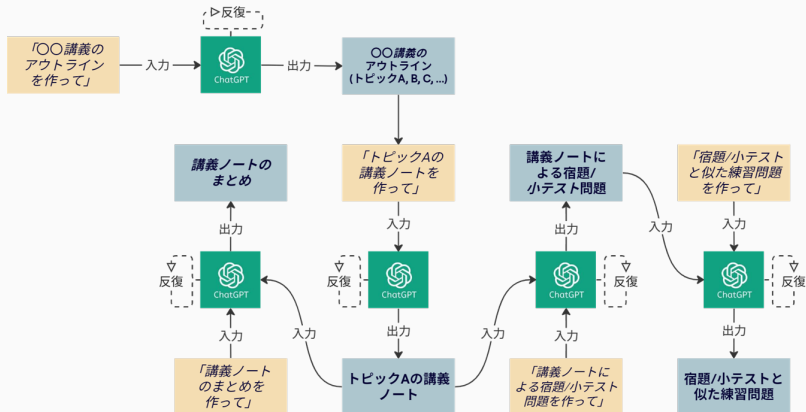
2.4 Homework/Exam Questions – Challenges

Duke Univ.

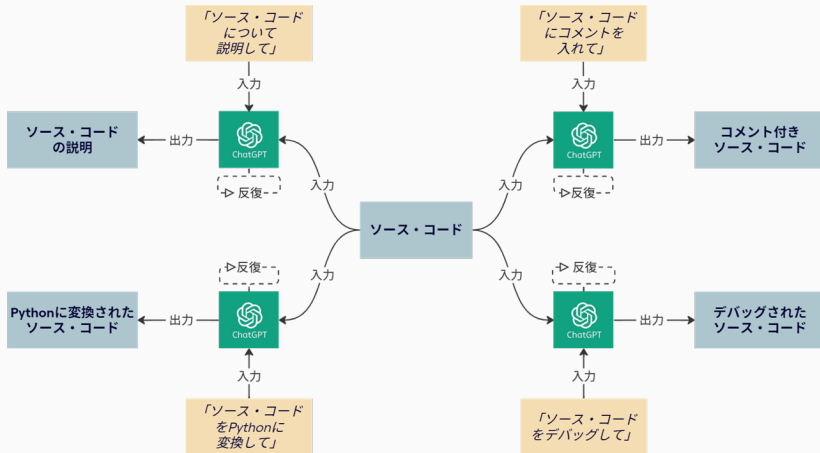
- 持ち帰り試験の問題 (Problem with take home exams)
- ChatGPT は数学的証明しょうめいも書ける
 - Frieder et al. (2023), “Mathematical Capabilities of ChatGPT”
- 例: 数理統計のクラス (Mathematical statistics class)
- 持ち帰り試験も可能だが、質問には注意が必要
- 提案: 教育者ていあんは ChatGPT が宿題や試験の質問にどう答えるかをチェックする必要がある

Closing Remarks

Teaching Workflow (ティーチング・ワークフロー)



Programming Workflow (プログラミング・ワークフロー)



A New Era of Learning: Considerations for ChatGPT as a Tool to Enhance Statistics and Data Science Education

July 2023, Journal of Statistics and Data Science Education

Amanda Ellis & Emily Slade

Univ. of Kentucky, Dept. of Biostatistics

A New Era of Learning: Considerations for ChatGPT as a Tool to Enhance Statistics and Data Science Education

July 2023, Journal of Statistics and Data Science Education

Amanda Ellis & Emily Slade

Univ. of Kentucky, Dept. of Biostatistics

- 2023 年: 多くの教育ジャーナルに ChatGPT の論文が発表されている
- この論文は、統計・データサイエンス教育ジャーナルにおける数少ない ChatGPT 論文の一つ

A New Era of Learning: Considerations for ChatGPT as a Tool to Enhance Statistics and Data Science Education

July 2023, Journal of Statistics and Data Science Education

Amanda Ellis & Emily Slade

Univ. of Kentucky, Dept. of Biostatistics

- 2023 年: 多くの教育ジャーナルに ChatGPT の論文が発表されている
- この論文は、統計・データサイエンス教育ジャーナルにおける数少ない ChatGPT 論文の一つ
- 論文を 3 つの AI^{ほんやく}翻訳使って、日本語訳した (Google, DeepL, ChatGPT)
 - プレゼン・ダウンロード・リンクからアクセス

A New Era of Learning: Considerations for ChatGPT as a Tool to Enhance Statistics and Data Science Education

July 2023, Journal of Statistics and Data Science Education

Amanda Ellis & Emily Slade

Univ. of Kentucky, Dept. of Biostatistics

- 2023 年: 多くの教育ジャーナルに ChatGPT の論文が発表されている
- この論文は、統計・データサイエンス教育ジャーナルにおける数少ない ChatGPT 論文の一つ
- 論文を 3 つの AI^{ほんやく}翻訳使って、日本語訳した (Google, DeepL, ChatGPT)
 - プレゼン・ダウンロード・リンクからアクセス
- 著者^{ちよしゃ}によると、ChatGPT が論文のうち、2 つの段落^{だんらく}を^{さくせい}作成した
 - どの段落^{すいそく}が ChatGPT によって作成されたか推測できますか？

Final Notes

- 米国での ChatGPT の使用例^{し よう れい}をいくつか紹介した
- 2024 年: 統計・データサイエンス教育ジャーナルに ChatGPT に関する新しい使用例が発表されるでしょう

Final Notes

- 米国での ChatGPT の使用例^{し よう れい}をいくつか紹介した
- 2024 年: 統計・データサイエンス教育ジャーナルに ChatGPT に関する新しい使用例が発表されるでしょう
- 参考文献^{さん こう ぶん けん}の引用^{いん よう}はスライドの最後に含まれてる
- プレゼン資料^{し りょう}ダウンロード・リンク
 - <https://bit.ly/RIKKYO-2024-GPT>
- Email: jdoi@calpoly.edu
 - お気軽に日本語で連絡してください。日本語での返事も可能です。

REFERENCES 参考・引用文献

Azaria, A., Azoulay, R., and Reeches, S. (2023), “ChatGPT is a Remarkable Tool—For Experts,” arXiv preprint arXiv:2306.03102

Baron, N. (2023), “ChatGPT Robs Students of Motivation to Think, Write for Themselves,” Chicago Sun Times. Retrieved January 4, 2024. Available at <https://chicago.suntimes.com/2023/1/21/23563927/chatgpt-artificial-intelligence-schools-education-critical-thinking-naomi-baron-the-conversation>

Cotton, D. R., Cotton, P. A., and Shipway, J. R. (2023), “Chatting and Cheating. Ensuring Academic Integrity in the Era of ChatGPT,” Innovations in Education and Teaching International, EdArXiv preprint, DOI:10.35542/osf.io/mrz8h

Darby, F. (2023), “Why You Should Rethink Your Resistance to ChatGPT,” Chronicle of Higher Education. Retrieved January 4, 2024. Available at <https://www.chronicle.com/article/why-you-should-rethink-your-resistance-to-chatgpt>

Duckworth, A., and Ungar, L. (2023). Op-Ed: Don’t Ban Chatbots in Classrooms – Use Them to Change How We Teach,” Los Angeles Times. Retrieved January 4, 2024. Available at <https://www.latimes.com/opinion/story/2023-01-19/chatgpt-ai-education-testing-teaching-changes>

REFERENCES 参考・引用文献

Ellis, A. R. & Slade, E. (2023) A New Era of Learning: Considerations for ChatGPT as a Tool to Enhance Statistics and Data Science Education, *Journal of Statistics and Data Science Education*, 31:2, 128-133

Frieder, S., Pinchetti, L., Griffiths, R. R., Salvatori, T., Lukasiewicz, T., Petersen, P. C., Chevalier, A., and Berner, J. (2023), "Mathematical Capabilities of ChatGPT," arXiv preprint arXiv:2301.13867

Lin, P. (2023), "How to Use ChatGPT for Coding and Programming," IEEE Computer Society Tech News. Retrieved January 4, 2024. Available at <https://www.computer.org/publications/tech-news/build-your-career/chatgpt-for-coding>

Roose, K. (2023), "Don't Ban ChatGPT in Schools. Teach with It," New York Times. Retrieved January 4, 2024. Available at <https://www.nytimes.com/2023/01/12/technology/chatgpt-schools-teachers.html>

Staake, J. (2023), "20 Ways Teachers Can Use ChatGPT to Make their Lives Easier," We Are Teachers. Retrieved January 4, 2024. Available at <https://www.weareteachers.com/chatgpt-for-teachers>

Weissman, J. (2023), "ChatGPT is a Plague Upon Education," Inside Higher Ed. Retrieved January 4, 2024. Available at <https://www.insidehighered.com/views/2023/02/09/chatgpt-plague-upon-education-opinion>