

2019 年 9 月 7 日 (実施予定)

2020 年度

立教大学大学院人工知能科学研究科人工知能科学専攻修士課程
入学試験問題（総合問題）

試験時間 120 分

これは参考のためのサンプル問題です。
実際の試験では出題形式が多少変わる可能性があります。
青字は出題者からのコメントです。

1.

以下の文 A ～ D は、研究結果の再現可能性に関する問題について述べた文章を並べ替えたものである。A ～ D を正しい順番に戻して、記号で答えよ。解答は解答用紙の所定欄に記すこと。

A. Similar findings are reported across other fields, including medicine and economics. These striking results put the credibility of all scientists in deep trouble.

B. There is an increasing concern among scholars that, in many areas of science, famous published results tend to be impossible to reproduce.

C. This crisis can be severe. For example, in 2011, Bayer HealthCare reviewed 67 in-house projects and found that they could replicate less than 25 percent. Furthermore, over two-thirds of the projects had major inconsistencies. More recently, in November, an investigation of 28 major psychology papers found that only half could be replicated.

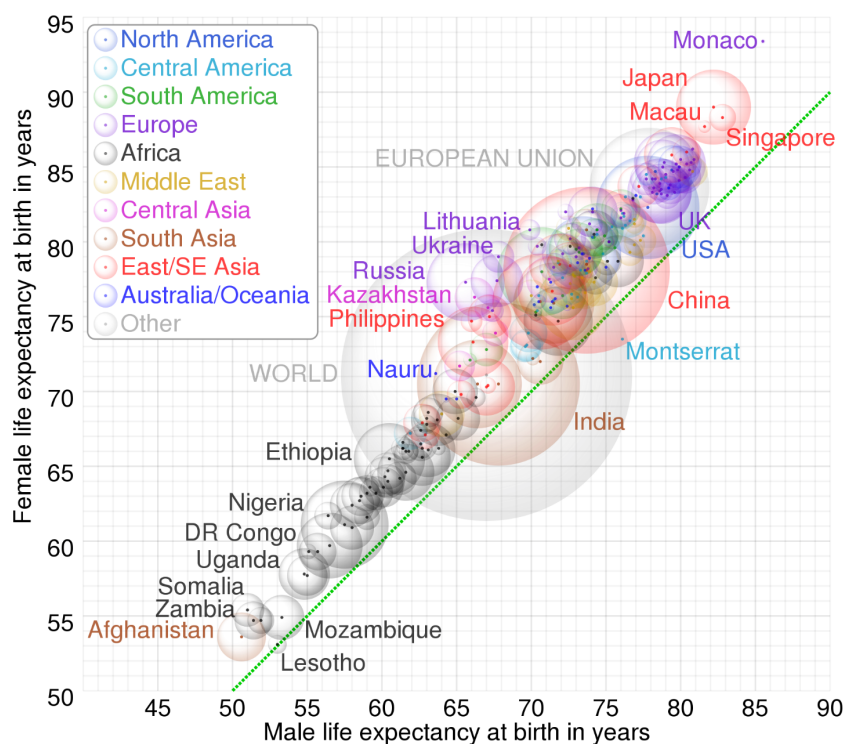
D. What is causing this big problem? There are many contributing factors. As a statistician, I see huge issues with the way science is done in the era of big data. The reproducibility crisis is driven in part by invalid statistical analyses that are from data-driven hypotheses – the opposite of how things are traditionally done.

(出典: *How big data has created a big crisis in science*, by Kai Zhang,

<http://theconversation.com/how-big-data-has-created-a-big-crisis-in-science-102835>)

2.

次のグラフから読み取れること、あるいはこのグラフを見てあなたが考えたことを英文で5点、述べよ。それぞれ 30 words 程度以下で、解答用紙の所定欄に記せ。



Comparison of average male as defined in the 2013 CIA Factbook, with selected bubbles labelled. The dotted line corresponds to equal female and male life expectancy. The apparent 3D volumes of the bubbles are linearly proportional to their population.

出典：

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Comparison_gender_life_expectancy_CIA_factbook.svg

今回は PDF で配布するサンプル問題のためカラー図を用いましたが、実際の試験ではカラー図は使用しない方針です。

3.

深層学習を中心にして急速に発展している最近の人工知能技術には、これまで人が行ってきた非定型的な知的労働や複雑な作業を代替できる可能性があり、実際にすでに様々な領域で実現しはじめている。人工知能による仕事・業務の代替について、具体例をあげながら 600 字程度で論ぜよ。解答用紙の所定欄に記すこと。

4.

平成元年と平成 30 年の世界時価総額ランキング表を比較し、この比較から読み取れること、そしてこの比較からあなたが考えたことを 5 点、述べよ。解答用紙の所定欄に記すこと。

平成元年 世界時価総額ランキング

順位	企業名	国名	時価総額 (億ドル)
1	NTT	日本	1638.6
2	日本興業銀行	日本	715.9
3	住友銀行	日本	695.9
4	富士銀行	日本	670.8
5	第一勧業銀行	日本	660.9
6	IBM	米国	646.5
7	三菱銀行	日本	592.7
8	エクソン	米国	549.2
9	東京電力	日本	544.6
10	ロイヤル・ダッチ・シェル	英国	543.6
11	トヨタ自動車	日本	541.7
12	GE	米国	493.6
13	三和銀行	日本	492.9
14	野村證券	日本	444.4
15	新日本製鐵	日本	414.8
16	AT&T	米国	381.2
17	日立製作所	日本	358.2
18	松下電器	日本	357.0
19	フィリップ・モリス	米国	321.4
20	東芝	日本	309.1

平成30年 世界時価総額ランキング

順位	企業名	国名	時価総額 (億ドル)
1	アップル	米国	9409.5
2	アマゾン	米国	8800.6
3	アルファベット	米国	8336.6
4	マイクロソフト	米国	8158.4
5	フェイスブック	米国	6092.5
6	パークシャー・ハサウェイ	米国	4925.0
7	アリババ	中国	4795.8
8	テンセント	中国	4557.3
9	JPモルガン・チェース	米国	3740.0
10	エクソン・モービル	米国	3446.5
11	ジョンソン・エンド・ジョンソン	米国	3375.5
12	ビザ	米国	3143.8
13	バンク・オブ・アメリカ	米国	3016.8
14	ロイヤル・ダッチ・シェル	英国	2899.7
15	中国工商銀行	中国	2870.7
16	サムスン電子	韓国	2842.8
17	ウェルズ・ファーゴ	米国	2735.4
18	ウォルマート	米国	2598.5
19	中国建設銀行	中国	2502.8
20	ネスレ	スイス	2455.2

『週刊ダイヤモンド』 2018 年 8 月 25 日号より

5.

次の文を読み、設問 **A**, **B** に答えよ。解答は解答用紙の所定欄に記せ。

宇宙飛行士のマーク・デイモンは火星での任務中、大砂嵐に襲われて、火星の基地に一人取り残されてしまった。地球に帰還するための宇宙輸送機の到着は4年後である。デイモンが火星で生き延びられるよう、1日でも早く食料などの物資を火星に送らねばならない。現在、火星へ物資を送ることができるロケット「タイタン」を保有するのは、あなたがCEOとして率いる米国の宇宙輸送会社スペースネット社と、日本の堀門氏が率いるイントラクラスター社のみである。

あなたは、デイモンを救うために、会社が保有するロケット「タイタン」で物資を火星に送ることを即決した。(なお、イントラクラスター社も救出ミッションを検討しているらしい。) 標準のタイタンでは火星まで120日間の飛行時間を要する。1日でも早く物資を届けるため、融資を受けることでブースターや補助ロケットを追加で装備することにしたい。会社のCFOによれば、最高で6億ドルの融資ならすぐに受けられるということだ。購入できる追加装備には以下の2種類がある。

1. 固体ロケットブースター α -ELON

タイタンに2基の固体ロケットブースター α -ELON を装着することで、到着時間を20日間短縮できる。4基装着する構成も可能であり、その場合は25日間短縮できる。 α -ELON は1基1.5億ドルで、現在は世界に4基しかない。なお、短縮できる飛行時間は補助ロケットの有無に影響されない。

2. 固体補助ロケット MU-II

タイタンには固体補助ロケット MU-II を2, 4あるいは6基、装着する構成が可能である。短縮できる飛行時間は、装着数に比例し、1基あたり4日間である。MU-II は1基1億ドルで、世界に10基しかない。なお、短縮できる飛行時間はロケットブースターの有無に影響されない。

A: イントラクラスター社は救出ミッションを見送る方針を決定した場合について考えてみよう。スペースネット社が物資を1日でも早く届けるために追加すべき装備を決定し、その根拠とともに簡潔に説明せよ。なお、ブースターや補助ロケットの装着にかかる時間は考慮しなくて良い。

B: イントラクラスター社が救出ミッションを本格的に検討している場合について考えてみよう。あなたはライバル社よりも早く届けることを何よりも最優先にしたい。なお、イントラクラスター社がどのような意思決定を下すか不明であるが、豊富な資金力があることは知られている。この場合に、今、発注すべき追加装備を決定し、その根拠とともに簡潔に説明せよ。なお、2社でタイタンの準備にかかる時間や標準のタイタンが火星までに到達するのに要する時間は変わらないとする。

本問題は『問題解決力がつく数学プロブレム』（オリバー・ローダー編、早川書房、2019年）に収録されている問題を参考にして作成しています。

6.

あなたは 10000 個のケチャップ瓶をネットで購入した。瓶には容量 120g と記されている。実際に入っているケチャップの量は製品ごとにわずかに異なり、平均 $\mu = 126.0\text{g}$ 、標準偏差 $\sigma = 2.0\text{g}$ の正規分布に従っていることがわかっている。ケチャップ量が、瓶に記載されている容量である 120g 以下になっている瓶は返品することにした。返品する瓶数を推定せよ。解答は解答用紙の所定欄に記せ。答えだけでなく導出の過程も簡潔に書くこと。ただし、

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_1^{\infty} e^{-\frac{x^2}{2}} dx \simeq 0.1587 \quad (1)$$

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_2^{\infty} e^{-\frac{x^2}{2}} dx \simeq 0.0228 \quad (2)$$

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_3^{\infty} e^{-\frac{x^2}{2}} dx \simeq 0.0013 \quad (3)$$

のうち、必要なものを用いよ。