

筑波大学 情報学群 情報科学類

令和4年度 私費外国人留学生入試

小論文問題

【注意事項】

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. この問題冊子は全部で7ページ（表紙と白紙を除く）です。
3. 解答用紙は600字詰めマス目紙2枚（下書き用紙付）です。
4. 解答用紙の定められた欄に、「氏名」と「受験番号」を記入しなさい。
5. 問1から問3の解答は1枚目の解答用紙に、問4から問5の解答は2枚目の解答用紙に書き、解答用紙上部の 欄に解答する問題番号を記入しなさい。

問題

次の情報源符号化に関する文章を読み、【設問】問1～5に答えなさい。





THE
FIRST
PART

OF

THE
HISTORY
OF
THE
CITY
OF
LONDON

AS
IT
STOOD
IN
THE
MIDDLE
OF
THE
SEVENTEENTH
CENTURY

AND
AS
IT
IS
NOW

BY
J. H. COLEMAN

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions.

2. It is essential to ensure that all entries are clearly legible and dated.

3. The second part of the document outlines the various methods used to collect and analyze data.

4. These methods include both qualitative and quantitative approaches, each with its own strengths and limitations.

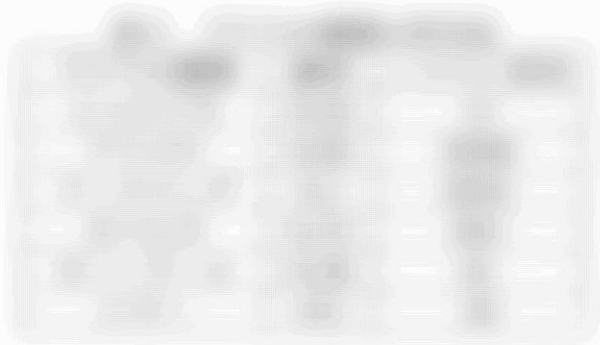
5.

6. The third part of the document provides a detailed overview of the theoretical framework underlying the research.

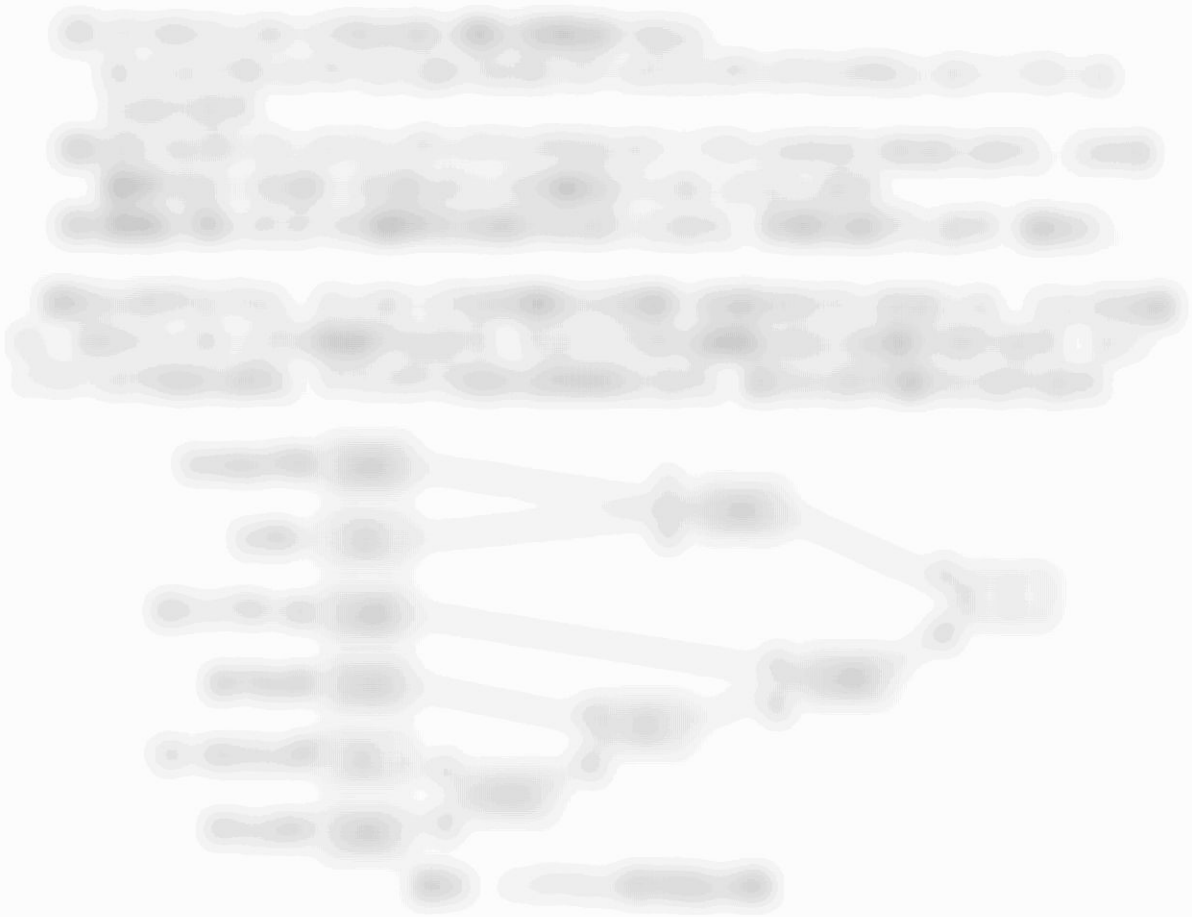
7.

8. This section describes the conceptual models and hypotheses that guide the study.

Handwritten text in a cursive script, consisting of approximately four lines of text.



Handwritten text in a cursive script, consisting of approximately eight lines of text.



【出典】高岡詠子 著「シャノンの情報理論入門 価値ある情報を高速に、正確に送る」
(講談社、2012年) より、一部改編して引用。

【補足】

- 情報源記号：情報源から送信される元の記号。たとえば、情報源記号には、A, B, C, D, …などの記号が用いられる。
- 情報エントロピー：情報源の乱雑さを表す尺度。情報源記号を a_1, \dots, a_n 、それぞれの発生確率を p_1, \dots, p_n とするとき、情報エントロピーは、以下の式で定義される。

$$-\sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$$

【設問】

- 問1 符号化方式を構築する際に重要なことを、本文に書かれていることをもとに、40字以内の日本語で答えなさい。
- 問2 表1のパターン4にある符号化方式を用いて「CBA」という記号列を符号化し、これを復号しようとするとき、複数の記号列の候補が得られる。候補を全て答えなさい。
- 問3 平均符号長が短いとどのような利点があるか、具体例を挙げて70字以内の日本語で答えなさい。
- 問4 ハフマン符号化法によって平均符号長の短い符号が得られる理由を200字以内の日本語で答えなさい。
- 問5 情報源確率が $A=9/30$ 、 $B=8/30$ 、 $C=7/30$ 、 $D=6/30$ である場合に、ハフマン符号化によって得られる平均符号長を、その計算過程とともに答えなさい。