

令和5年度

試験名:国際バカロレア特別入試

【 情報学群 情報科学類 】

区 分	標準的な解答例又は出題意図
1	<p>出題意図 英文長文を読ませた上で、論理的な展開力を要する問題を解かせ、理解力、論理的思考能力および問題解決能力を評価する。同時に、論述により基本的な表現能力を評価する。</p> <p>解答例</p> <p>(1) あなたは、電話帳の最初から K にたどり着くまでページをめくり続けることもありえる。しかし K は電話帳の真ん中あたりにあることが分かっているので、真ん中のページから探し始めることの方が多。</p> <p>(2) 1-50</p> <p>(3) 2分探索では、毎回真ん中の数であると推定して残りの半分の数を消去する。</p> <p>(4) 13</p> <p>(5) $\log_2 n$</p> <p>(6) 平均のステップ数を S とすると、</p> $S = \frac{1}{n}(1 + 2 \cdot 2 + 3 \cdot 4 + 4 \cdot 8 + \dots + k \cdot 2^{k-1}) \quad \dots\dots ①$ <p>①の両辺を2倍すると</p> $2S = \frac{1}{n}(1 \cdot 2 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 8 + 4 \cdot 16 + \dots + k \cdot 2^k) \quad \dots\dots ②$ <p>②-①</p> $S = \frac{1}{2^k - 1} \{k \cdot 2^k - (1 + 2 + 4 + \dots + 2^{k-1})\}$ $= \frac{1}{2^k - 1} \{k \cdot 2^k - (2^k - 1)\}$ $= k - 1 + \frac{k}{2^k - 1}$ <p>となる。</p>

令和5年度

試験名:国際バカロレア特別入試

【 情報学群 情報科学類 】

区 分	標準的な解答例又は出題意図
2	<p>解答例</p> <p>(1) 入力するリストが 100 個の要素からなるとき, 2 分探索と単純探索の最悪の場合にかかる操作数の差は 15 倍である。したがって, 10 億個の要素からなるリストを入力すると, 2 分探索の最悪の実行時間が 32ms であるから, 単純探索に要する時間はその 15 倍の約 450ms である。よって, 10 秒よりも短い時間で処理が終わるため, 単純探索を選んだ方がバグの少ないプログラムを作ることができる。</p> <p>(2) アルゴリズムが異なると, 入力されるリストの大きさに対する実行時間が異なるだけでなく, リストの大きさの増加に伴う実行時間の増加量も異なる。アルゴリズムの効率性を議論する際には, こうした両方の特性について知る必要があるため。</p> <p>(3) n が比較的小さい値のときは 2 つのアルゴリズムの実行時間に大きな差は生じない。実際に, 例えば n が 1,000 のときは, どちらのアルゴリズムも 1 秒以内に実行が完了する。しかし, 例えば n が 1,000,000 のときには, アルゴリズム A と B の実行に要する時間はそれぞれ約 11 日と約 20 秒となり大きな差が生じる。さらに n が大きくなるとアルゴリズム A の実用性がより低くなると考えられる。</p>