

受験番号

氏名

令和8年度 神戸大学工学部第3年次編入学試験

令和7年8月19日 実施

試験問題 「小論文(情報知能工学科)」

全1ページ(表紙を除く)

注意事項:

1. 試験中は、試験監督の指示に従うこと。従わない場合は、不正行為と見なすことがある。
2. 解答開始の合図があるまで、試験問題を開かないこと。
3. 「受験者心得」で持ち込みが認められたもの以外は、机の上に置かず、カバンの中にしまうこと。試験時間中に使用を認められていない物品を机の上に置いたり、使用したりした場合は、不正行為とみなすことがある。
4. 時計のアラーム、時報、目覚まし音の設定をしている者は解除すること。
5. パソコンや携帯電話等の通信機器(ウェアラブル型端末を含む)を使用することは一切できない。これらを持っている場合は、アラームを設定している者は解除し、必ず電源を切ってから、カバンの中にしまうこと。アラームの解除の仕方が分からない場合は、監督者に申し出ること。試験時間中に、これらを身に着けていた場合は、不正行為と見なすことがある。
6. かばんなどの持ち物は、椅子の下に置くこと。
7. 机の下の物入れは、使用しないこと。
8. 答えは、黒鉛筆またはシャープペンシルで解答すること。
9. 答えは、別紙の解答用紙に解答すること。
10. 試験時間中に質問等がある場合は、手を挙げて試験監督に申し出ること。
11. 試験途中の退室は認めません。ただし、トイレに行きたい場合や気分が悪くなった場合は、手を挙げて試験監督に申し出ること。
12. 解答開始の合図の後、問題・解答用紙全てに、受験番号、氏名を記入すること。
13. 配布した用紙(問題・解答用紙)は、試験時間終了後にすべて回収します。持ち帰ることはできないので、注意すること。

令和8年度 神戸大学工学部 第3年次編入学試験
情報知能工学科 小論文問題

量子とは、光子や電子のような物質の最小単位であり、波と粒の両方の性質を合わせもつ。量子コンピュータでは、これら量子を情報の担い手であるビット（量子ビット）として用いて計算する。従来の電子コンピュータは、情報を0と1のビットとして符号化し計算に用いるが、量子コンピュータでは、0と1の重ね合わせとして計算に用いるという違いがある。量子コンピュータは、新薬の開発や特定の最適化問題を従来の電子コンピュータと比較して高速に解くことができることで期待されている。2019年には、Googleの研究グループが、当時最速のスーパーコンピュータと比較して10億倍の速さで、特定の最適化問題を解けることを示し、話題になった。また、中国科学技術大学では、2020年に光量子、2021年に超電導に基づく量子コンピュータを実現している。量子コンピュータが実現された場合、ショアの素因数分解アルゴリズムによって、インターネット上で広く使用されている公開鍵暗号の一種であるRSA暗号が容易に解けることが知られている。一方で、RSA暗号を8時間以内で解読するのに2000万量子ビットが必要との報告もある。このことに関する次の設問に答えよ。

【問題1】

量子ビットの状態は、 $|\varphi\rangle = \alpha|0\rangle + \beta|1\rangle$ と表し、 $|\alpha|^2 + |\beta|^2 = 1$ という条件がある。

$$|\theta\rangle = \frac{1}{2}|0\rangle + \frac{\sqrt{3}}{2}|1\rangle \quad (1)$$

量子ビットの $|0\rangle$ および $|1\rangle$ の係数が何を表しているのか、上記の文章を参考に考え、説明しなさい。その上で、(1)式について、どのような状態なのか説明しなさい。

【問題2】

量子コンピュータを実現する際に、量子ビットの状態をどのように計算に用いるのか、【問題1】での答えに基づいて200文字程度で説明しなさい。

【問題3】

昨今の「量子コンピュータ」に対する世論の評価は過大評価なのか、それとも過小評価なのか、自分の考えを300文字程度で答えなさい。