

Sources du cours

Informatique quantique pour la recherche opérationnelle

Dimitri Watel - ENSIIE

Camille Grange - SNCF - LIRMM

2022

Voici quelques sources qui ont de près ou de loin inspiré ce cours.

1 Sources principales

Ces sources principales qui ont fortement guidé ce cours.

- Le livre "Quantum Un peu de mathématiques pour l'informatique quantique" d'Arnaud Bodin.
ISBN : 979-8758133095
<https://exo7math.github.io/quantum-exo7/>
- Le cours du collège de France, par Frédéric Magniez
<https://www.college-de-france.fr/chaire/frederic-magniez-informatique-et-sciences-numeriques-chaire-annuelle/events?type=All>
- L'article Bernstein, E., Vazirani, U. (1997). Quantum complexity theory. SIAM journal on computing , 26(5), 1411-1473.
<https://epubs.siam.org/doi/10.1137/S0097539796300921>
difficile à lire mais très formateur.
- L'article Watrous, J. (2008). Quantum computational complexity.
<https://arxiv.org/abs/0804.3401>
- L'article Farhi, E., Goldstone, J., & Gutmann, S. (2014). A quantum approximate optimization algorithm. arXiv preprint arXiv:1411.4028. sur un algorithme variationnel particulier : QAOA.
- L'article Nannicini, G. (2019). Performance of hybrid quantum-classical variational heuristics for combinatorial optimization. Physical Review E, 99(1), 013304.

2 Sources secondaires

- Le site Stack Overflow sur l'informatique quantique, <https://quantumcomputing.stackexchange.com/> qui répond parfaitement à la plupart des questions qu'on se pose.
- Le blog de vulgarisation scientifique <https://scienceetonnante.com/> et sa chaîne youtube associée pour avoir des infos basiques sur la mécanique quantique et l'informatique quantique
- La chaîne youtube de vulgarisation scientifique E-Penser <https://www.youtube.com/@Epsenser1> pour avoir des infos basiques sur la mécanique quantique
- L'article Grover, L. K. (1996). A fast quantum mechanical algorithm for database search. In Proceedings of the twenty-eighth annual ACM symposium on Theory of computing (pp. 212-219).
<https://arxiv.org/abs/quant-ph/9605043> pour avoir des détails sur l'algorithme de Grover.
- L'article Shor, P. W. (1999). Polynomial-time algorithms for prime factorization and discrete logarithms on a quantum computer. SIAM review, 41(2), 303-332.
<https://arxiv.org/abs/quant-ph/9508027> pour avoir des détails sur l'algorithme de Shor.
- Le site de Qiskit <https://qiskit.org/> qui possède pas mal de pages et qui explique des concepts utiles
- Le site <https://quantumalgorithmzoo.org/> qui liste plein d'algorithmes quantiques publiés
- L'article Kadowaki, T., & Nishimori, H. (1998). Quantum annealing in the transverse Ising model. Physical Review E, 58(5), 5355. pour plus de détails sur le recuit quantique.

3 Sources non utilisées mais qui permettent d'aller plus loin

4 Outils

- Le livre `Quantum Computation and Quantum Information` de Nielsen M.A. et Chuang I.L
ISBN : 978-1107619197
- Le blog de Nielsen M.A. <https://michaelnielsen.org/blog/quantum-computing-for-the-determined/>
- Le livre `Quantum computing science` de Mermin N.D.
ISBN : 978-0521876582
- L'article Montanaro, A. (2020). `Quantum speedup of branch-and-bound algorithms`. `Physical Review Research`, 2(1), 013056
<https://arxiv.org/abs/1906.10375>
- L'article Dürr, C., Heiligman, M., Hoyer, P., Mhalla, M. (2006). `Quantum query complexity of some graph problems`. `SIAM Journal on Computing`, 35(6), 1310-1328.
<https://arxiv.org/abs/quant-ph/0401091>
- L'article Ambainis, A., Balodis, K., Iraids, J., Kokainis, M., Prūsis, K., Vihrovs, J. (2019). `Quantum speedups for exponential-time dynamic programming algorithms`. In `Proceedings of the Thirtieth Annual ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms` (pp. 1783-1793).
<https://arxiv.org/abs/1807.05209>
- Le site <https://www.scottaaronson.com/>
- L'article Hastings, M. B. (2019). `Classical and quantum bounded depth approximation algorithms`. `arXiv preprint arXiv:1905.07047`. pour une piste de comparaison entre performances classiques et quantiques d'algorithmes d'approximation.
- L'article Bravyi, S., Kliesch, A., Koenig, R., & Tang, E. (2020). `Obstacles to variational quantum optimization from symmetry protection`. `Physical review letters`, 125(26), 260505. pour appréhender les limites des algorithmes variationnels.
- Le site du simulateur Quirk, simulateur open-source
<https://algassert.com/quirk>
- Une (grande) liste de simulateurs d'ordinateurs quantiques : <https://quantiki.org/wiki/list-qc-simulators>
- <https://ctan.org/pkg/quantikz> pour dessiner des circuits quantiques en latex