



Phirio

IA - programmation quantique

IA090

Durée: 1 jour

850 €

14 février
23 mai

19 septembre
19 décembre

Public :

Objectifs :

À l'issue de ce cours, vous serez capable de :

- Comprendre les différences clés avec l'informatique classique
- Maîtriser les concepts et les opérations de base sur les qubits
- Concevoir et analyser des circuits quantiques simples
- Implémenter des algorithmes quantiques de base
- Évaluer les avantages et limitations des ordinateurs quantiques

Connaissances préalables nécessaires :

programmation, notion d'ordinateur

Objectifs pédagogiques :

Programme :

Introduction aux qubits

Du bit au qubit : le qubit comme unité de calcul. Analogie avec le bit classique. Opérations de base. Frameworks (Qiskit, Cirq), simulation de circuits, accès aux ordinateurs quantiques réels
Implémentation pratique. Plateformes physiques : ions piégés, qubits supraconducteurs, photons, avantages et inconvénients
Manipulation de qubits sur simulateur.

Atelier : Installation de l'environnement (Qiskit). Premier circuit quantique. Création d'une porte NOT quantique

Manipulation de qubits : États possibles d'un qubit. Mesure et probabilités

Atelier : Simulation de mesures, visualisation des résultats

Atelier : Jeu de pile ou face quantique

Portes quantiques : portes à un qubit, porte CNOT

Atelier : Création de circuits simples, construction d'une porte SWAP



Phirio

Premiers algorithmes

- Circuits quantiques simples : assemblage d'opérations, parallélisme quantique, premiers algorithmes
- Algorithme de Deutsch-Jozsa
 - Transformée de Fourier quantique
 - Estimation de phase

Atelier : Implémentation de l'algorithme. Optimisation du circuit.

Algorithmes quantiques

- Algorithmes de recherche, algorithme de Grover :
- Principe de la recherche quantique
 - Amplification d'amplitude
- Applications à la recherche non structurée

Atelier : Recherche dans une liste avec l'algorithme de Grover.

- Factorisation et cryptographie :
- Algorithme de Shor
 - Impact sur la cryptographie classique
 - Cryptographie quantique
 - Protocole BB84 simplifié

Atelier : simulation d'échange de clé, détection d'espion