

## Nouveautés C++ 11/14/17

### Détails

- Code : PR-CPP17
- Durée : 3 jours ( 21 heures )

#### Objectifs

- Maîtriser les nouveautés des versions récentes de C++

#### Public

- Développeurs C++

#### Pré-requis

- Pratique professionnelle de C++

### Programme

#### Nouveautés fondamentales de la norme C++

- `nullptr_t` et le littéral `nullptr`
- Nouveaux types, littéraux et séparateurs
- Variables templates
- Initialisation uniforme
- Initialisation de tableaux et collections
- Parcours unifié des tableaux et conteneurs
- Listes d'initialisation avec `initializer_list<T>`
- La boucle "range based" `for`
- Énumérations fortement typées
- Littéraux personnalisés avec `operator""`
- Init-statements
- Types normalisés et variantes (`uint_8`, `uint64_t`, ...)
- L'opérateur `sizeof` (`Class::membre`)
- Contrôle de l'alignement mémoire
- Inférence de types et de signatures avec `auto`
- C++14 et déduction étendue
- L'opérateur `decltype`
- Structured bindings
- Les nouveaux spécificateurs de classe (`override`, `default`, `delete`, `final`)
- Constructeur délégué
- Constructeur hérité
- Initialisation de membres
- Constructeur explicite multi-paramétré
- Données inline
- Alias et `using`
- La clause `noexcept`
- Expressions constantes avec `constexpr`
- Gestion du temps, l'espace de nom `chrono`
- Générateurs / distributions de nombre aléatoires
- Expression régulières avec `Regex`
- Attributs

#### Nouveautés de la librairie standard

- Les nouveaux itérateurs
- Les tableaux à taille fixe avec `std::array`
- `std::string_view`
- `std::variant` et `std::any`
- `std::optional`
- Les nouvelles collections associatives : `unordered_map/set`
- Singly-Linked Lists
- Le conteneur `tuple`

- Les nouveaux algorithmes ensemblistes

#### Move semantics

- Copie versus déplacement
- Value et RValue reference
- La fonction `move`
- Move constructor et move assignment operator
- Héritage et move constructor / `op=`
- R-value reference et STL
- STL C++11 et `swap` / `move`
- Signature reference qualifiées
- Mauvaises pratiques

#### Gestion des ressources

- Resource Acquisition Is Initialization (RAII)
- L'opérateur `->` avec ou sans généricité
- La classe dépréciée `auto_ptr`
- Propriété et transfert de responsabilité
- `auto_ptr` et tableaux dynamiques
- La classe `unique_ptr`
- `unique_ptr` et tableaux dynamiques
- Comptage de références avec la classe `shared_ptr`
- Custom deleter
- Les fonctions `make_unique` (C++14) et `make_shared`
- La classe `weak_ptr` et le référencement circulaire

#### Programmation fonctionnelle

- Problématique de l'abonnement
- Pointeur de fonction / méthode
- Pointeur vers membre statique
- Les classe `function` et `mem_fn`
- Binding, placeholders
- Adaptateurs de références
- Les lambda-expression

#### Utilisation avancée de la généricité

- Typage multiple
- Inférence des retours avec `decltype`
- Paramétrage / spécialisation des méthodes
- Perfect forwarding avec `std::forward`
- Références universelles et `collapsing`
- Héritage / `containment` et généricité
- Méta-programmation
- Typologie C++ et classes de traits

- Assertions statiques avec `static_assert`
- Extended friend declaration
- Les variadic templates, pattern matching et héritage multiple
- Compile switching avec `std::enable_if`
- `constexpr if`

## Multithreading

- Principes
- Démarrage et détachement d'un thread
- Threads et gestion des exceptions

- La classe `std::call_once`
- L'espace de noms `this_thread`
- Futures / promises et `packaged_task`
- Programmation asynchrone avec `async`
- Future et exceptions
- Politiques de démarrage
- Comparaison thread versus future
- Partage de ressources et mécanismes de synchronisation
- Mutexes et données atomiques
- Unique-lock et `lock_guard`

## Modalité

- Stage pratique en présentiel
- Stage pratique en distanciel
- Nombre de stagiaires minimum : 4
- Nombre de stagiaires maximum : 10

## Méthodes pédagogiques

- Exposés
- Cas pratiques
- Echanges d'expérience

## Profil des intervenants

- Toutes nos formations sont animées par des consultants-formateurs expérimentés et reconnus par leurs pairs.

## Modalités d'évaluation

- Evaluation des acquis de la formation par le biais de cas pratiques et/ou mises en situation.
- Attestation de formation remise à chaque participant.

## Démarche qualité

- Questionnaire d'évaluation de satisfaction à chaud complété par chaque participant à l'issue de la formation.

## Moyens pédagogiques

- Salle équipée de PC (1 poste par stagiaire), vidéo-projecteur.
- Espace de pause.

Dernière mise à jour le 06/04/2022