

---

**Examen CLD (Certified LabVIEW Developer)**

---

Candidat : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

Administrateur : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

**Instructions :**

Si vous n'avez pas reçu cet examen dans une enveloppe scellée et portant la mention "Certification NI", **N'ACCEPTÉZ PAS** de passer cet examen. Veuillez le rapporter immédiatement au surveillant. Un examen de remplacement vous sera donné.

- **Ne détachez aucune agrafe. Si National Instruments reçoit un examen incomplet, si une partie de celui-ci manque ou est détachée, nous considérerons que vous avez échoué à l'examen.**
- Cet examen ne peut pas sortir de la salle d'examen ni en aucun cas être reproduit. Vous n'avez pas le droit de conserver des pages de cet examen une fois que vous l'avez passé.
- Ne demandez pas d'aide au surveillant. Si une ou plusieurs parties de l'examen ne sont pas claires, faites les suppositions appropriées et documentez-les soit sur les feuilles de l'examen, soit sur le diagramme LabVIEW.
- Un ordinateur avec une installation standard de LabVIEW est la seule référence autorisée pendant l'examen. Du code développé à l'extérieur ou des outils de tiers ne sont pas autorisés pendant l'examen.
- L'application doit être développée spécifiquement pour répondre aux critères de l'examen.
- La face-avant et les commandes associées nécessaires à l'application vous sont fournies dans une hiérarchie de dossiers sur la clé USB. Vous **devez** conserver la hiérarchie de dossiers telle quelle et utiliser ces composants pour développer votre application. Les solutions qui n'utilisent pas la hiérarchie ou les composants fournis ne seront pas évaluées.
- **Ne renommez** ni le VI principal ni les commandes fournies. Les solutions où le VI principal ou les commandes ont été renommés ne seront pas évaluées. Vous pouvez utiliser les exemples, les modèles et les modèles de conception LabVIEW disponibles dans l'environnement de développement comme guide/ressource pour le développement de l'application.
- **Soumettez votre application terminée sur la clé USB fournie.** Le fait de ne pas fournir la solution sur la clé USB vous fera automatiquement échouer à l'examen.
- Temps total alloué pour l'examen : 4 heures
- Seuil d'obtention de l'examen : 70 %

**Évaluation :**

L'examen de développement d'application contient un total de 40 points alloués de la façon suivante :

- Style de programmation (15 points)
- Fonctionnalité (15 points)
- Documentation (10 points)

**IMPORTANT :**

- **Une fois que vous avez terminé cet examen, mettez le document de l'examen, la clé USB contenant l'application enregistrée, et tout autre élément nécessaire dans l'enveloppe fournie.**
- **Scellez l'enveloppe et donnez-la au surveillant.**

Exemple d'examen

### Section I : Exigences générales

L'examen Certified LabVIEW Developer teste votre capacité à développer une application LabVIEW.

L'application doit effectuer les actions suivantes :

- Fonctionner comme spécifié dans la Section II de ce document,
- Être conforme au style de code LabVIEW et aux normes de documentation (qui se trouvent dans la rubrique *Directives relatives à la conception et au développement d'applications* de l'aide LabVIEW),
- Être créée spécifiquement pour cet examen en utilisant les VIs et les fonctions disponibles dans LabVIEW. Les modèles, les exemples ou du code développé en dehors de cet examen ne sont pas acceptables et ne peuvent pas être utilisés dans l'application,
- Être organisée de façon hiérarchique. Toutes les fonctions principales doivent s'effectuer dans des sous-VIs,
- Utiliser une machine à états qui utilise soit une commande énumération à définition de type, soit une file d'attente soit une structure Événement pour la gestion des états,
- Être simple à modifier pour ajouter des états ou des fonctionnalités sans devoir mettre à jour la hiérarchie manuellement,
- Réduire au minimum l'utilisation excessive de structures, de variables (locales et globales) et de nœuds de propriété,
- Répondre aux commandes de la face-avant (dans un délai de 100 ms) sans utiliser 100 % du temps processeur,
- Fermer toutes les références ouvertes et les handles utilisés,
- Être bien documentée et doit inclure ce qui suit :
  - Des étiquettes sur les fils de liaisons appropriés dans le VI principal et dans les sous-VIs.
  - Des descriptions pour chaque algorithme.
  - De la documentation dans **Propriétés du VI** » **Documentation** pour le VI principal et les sous-VIs.
  - Des info-bulles et des descriptions pour les commandes et indicateurs de la face-avant.
  - Des étiquettes pour les constantes.

**Développement d'application**  
**Section II : Exigences de l'application**  
**Station de lavage automatique**

**Objectif**

Concevoir un contrôleur de station de lavage automatique en utilisant LabVIEW. La face-avant du simulateur ressemblant à la face-avant suivante vous est fournie sous forme de VI sur la clé USB. Vous **devez** utiliser le VI et les commandes fournis pour développer votre application.



**Fonctionnement général**

Le contrôleur de station de lavage simule le système de contrôle d'une station de lavage automatique. L'utilisateur interagit avec les commandes et les indicateurs de la face-avant pour sélectionner les options de lavage et simuler le passage du véhicule dans la station de lavage.

Le contrôleur doit effectuer les opérations générales suivantes :

- Indiquer sur la LED **État de la station** si la station de lavage est libre ou si un lavage est en cours.
- Permettre à l'utilisateur de sélectionner des **Options de lavage**.
- Démarrer le processus de lavage quand l'utilisateur clique sur **Démarrer**.
- Indiquer l'étape de lavage actuelle sur les LED **Indicateurs de la station de lavage** et afficher le **Temps écoulé** sur l'indicateur.
- Allumer la LED **Le véhicule n'est plus en place** et suspendre le temps écoulé si le véhicule se déplace de la position désignée pendant un cycle.

**Séquence de fonctionnement**

**Démarrer (exécution de l'application)** : quand l'application démarre, les commandes et les indicateurs de la face-avant doivent être dans les états suivants :

- **Console d'entrée** : toutes les commandes doivent être activées.
- **Affichage de la station de lavage** : la LED **État de la station** doit être verte et afficher **Libre**. Tous les **Indicateurs de la station de lavage** doivent être éteints et l'indicateur **Temps écoulé** doit afficher 0,00.
- **Simulation du positionnement de la voiture** : le pointeur de la **Glissière de positionnement de la voiture** doit être à la position **Entrée**.

**Sélectionner les options de lavage** : cliquez sur les boutons d'**Options de lavage** pour sélectionner les étapes de lavage. Les boutons doivent rester actionnés jusqu'à la fin des cycles du lavage.

**Démarrer** : cliquez sur le bouton **Démarrer** pour lancer le processus de lavage. Ceci doit configurer le contrôleur pour qu'il exécute les étapes sélectionnées par les boutons d'**Options de lavage**.

**Remarque** : l'étape de lavage haute pression est le lavage par défaut. Si l'utilisateur n'a pas sélectionné le lavage haute-pression ou n'a sélectionné aucune option, Lavage haute pression doit être ajouté aux options par programmation après que l'utilisateur ait cliqué sur **Démarrer**.

Le contrôleur doit désactiver les boutons d'**Options de lavage**.

Le contrôleur doit signaler le démarrage du lavage en changeant la couleur de la LED

**État de la station** en rouge et en affichant **Lavage en cours**.

Le contrôleur doit vérifier si le véhicule est à la station appropriée pour la première étape du type de lavage sélectionné en surveillant la **Glissière de positionnement de la voiture**.

**Remarque :** reportez-vous au tableau *Cadencement des étapes de lavage et positions de la station* à la fin des spécifications pour obtenir une liste des stations qui correspondent aux étapes du lavage.

Si le véhicule n'est pas dans la station appropriée, le contrôleur doit allumer la LED **Le véhicule n'est plus en place** et ne doit pas démarrer le cadencement.

Si le véhicule est dans la station appropriée, la LED d'étape de lavage appropriée doit s'allumer et l'indicateur **Temps écoulé** doit commencer à compter à partir de zéro pour indiquer le temps écoulé pour cette étape.

Quand une étape se termine, l'indicateur **Temps écoulé** doit se réinitialiser à zéro. Chaque étape de lavage ne doit pas durer plus du temps alloué dans le tableau *Cadencement des étapes de lavage et positions de la station* à la fin des spécifications.

Quand une étape se termine, si le véhicule est dans la station appropriée, le contrôleur doit poursuivre avec l'étape suivante du lavage en réinitialisant l'indicateur Temps écoulé et en le redémarrant.

Quand une étape se termine, si le véhicule n'est pas dans la station appropriée, le contrôleur doit allumer la LED **Le véhicule n'est plus en place** et ne doit pas démarrer le chronométrage.

Si le véhicule bouge hors de la station de lavage pendant qu'une étape de lavage est en cours, le temps écoulé doit être suspendu, la LED **Le véhicule n'est plus en place** doit s'allumer et la LED de l'étape de lavage appropriée doit s'éteindre. Quand le positionnement du véhicule est corrigé en déplaçant le pointeur de la **Glissière de positionnement de la voiture**, la LED **Le véhicule n'est plus en place** doit s'éteindre, la LED de l'étape de lavage appropriée doit s'allumer et le cadencement doit reprendre à où il avait été suspendu, jusqu'à la fin de l'étape.

Quand toutes les étapes de lavage sont terminées, la LED **Le véhicule n'est plus en place** doit s'allumer pour indiquer à l'utilisateur de sortir de la station de lavage automatique. Quand l'utilisateur déplace le pointeur de la **Glissière de positionnement de la voiture** à la position **Sortie**, tous les **Indicateurs de la station de lavage** doivent s'éteindre et le pointeur de la **Glissière de positionnement de la voiture** doit repasser à la position **Entrée**. L'indicateur **État de la station** doit passer au vert, afficher **Libre** et les commandes de la **Console d'entrée** doivent être activées pour permettre à l'utilisateur de sélectionner et de démarrer un autre processus de lavage.

**Arrêter le programme :** cliquez sur **Arrêter le programme** pour annuler le processus de lavage à *tout moment* et arrêter l'application. Quand l'application s'arrête, les commandes et les indicateurs de la face-avant doivent être dans les états suivants :

**Console d'entrée :** toutes les commandes doivent être activées.

**Affichage de la station de lavage :** la LED **État de la station** doit être verte et doit afficher **Libre**, tous les **Indicateurs de la station de lavage** doivent être éteints et l'indicateur **Temps écoulé** doit être réinitialisé à zéro.

**Simulation du positionnement de la voiture :** la **Glissière de positionnement de la voiture** doit être réinitialisée à la position **Entrée**.

**Cadencement des étapes de lavage et positions de la station :**

<b>Étapes de lavage</b>	<b>Durée de l'étape</b>	<b>Station</b>
Lavage du dessous de caisse	5 secondes	Station 1
Nettoyeur de traces d'insectes	5 secondes	Station 1
Pré-lavage	5 secondes	Station 2
Lavage haute pression	5 secondes	Station 2
Cire basse pression	5 secondes	Station 2
Rinçage sans traces	5 secondes	Station 2
Nettoyage des jantes	5 secondes	Station 3
Séchage	5 secondes	Station 3