

---

## Certified LabVIEW Developer Examination

---

응시자: \_\_\_\_\_ 일시: \_\_\_\_\_

감독관: \_\_\_\_\_ 일시: \_\_\_\_\_

### 시험 유의사항:

"NI Certification" 도장이 찍힌 봉투 안에 봉인된 채로 시험지를 받지 않은 경우, 이 시험은 **무효**입니다. 이 경우, 감독관에게 즉시 시험지를 반납하고 새 시험지를 교부 받으십시오.

- 시험지의 일부를 손상시키거나 첨부 내용을 분리하지 마십시오. 시험지의 일부가 분실, 분리, 또는 손상된 상태로 National Instruments 에 제출되면, 불합격 처리됩니다.
- 본 시험지를 고사장 밖으로 유출하거나 어떤 형태로든 복사 또는 재생하면 안됩니다. 시험을 마친 이후에는 본 시험지는 일체 개인이 소장할 수 없습니다.
- 시험 감독관에게 도움을 요청하지 마십시오. 질문의 내용 중 일부분이 명확하지 않은 경우, 응시자의 적절한 가정하에 문제를 풀어도 됩니다. 개인적인 가정은 시험지 또는 LabVIEW 블록다이어그램에 기록하십시오.
- 시험을 보는 동안, 응시자용 컴퓨터에 기본적으로 설치된 LabVIEW 만 참고할 수 있습니다. 외부에서 개발된 코드 또는 타사 제품은 허용되지 않습니다. 고사장의 개발 환경에서 허용되는 LabVIEW 디자인 패턴, 템플릿, 예제를 활용하여 어플리케이션을 개발할 수 있습니다.
- 시험 제출용 기준에 맞게 어플리케이션을 개발해야 합니다.
- 어플리케이션을 위한 프런트패널 및 관련 컨트롤이 USB 메모리 스틱에 일정한 폴더 계층구조로 저장되어 응시자에게 제공됩니다. 응시자는 **반드시** 이러한 구성요소들을 사용하여 어플리케이션을 개발하여야 하며, 폴더의

계층구조를 유지하여야 합니다. 제공된 계층구조 또는 구성요소를 사용하지 않는 답안은 채점되지 않습니다.

- Main (최상위) VI 또는 기타 주어진 컨트롤의 **이름을 바꾸지 마십시오.**  
 답안에 이름이 변경된 main VI 또는 컨트롤이 있는 경우 채점되지 않습니다.  
**제공된 USB 메모리 스틱에 완성된 어플리케이션을 저장하여 제출하십시오.**  
 답안이 메모리 스틱에 저장되어 제출되지 않는 경우 자동으로 불합격 처리됩니다.

#### **주의사항:**

- 시험을 마치면 시험지 및 관련 문서, 어플리케이션이 저장되어있는 USB 메모리 스틱, 기타 제출할 문서 등을 제공된 봉투에 넣으십시오.
- 봉투를 봉인하고, 시험 감독관에게 봉인된 봉투를 제출하십시오.

#### **NATIONAL INSTRUMENTS 시험 기밀 유지 협약 및 이용 약관**

- 본 시험은 기밀내용이며 영업기밀유지법(Trade Secret Law)에 의해 보호됩니다. 본 시험은 이 시험의 제목에서 언급된 바 있는 기술 분야에서 인증 자격을 취득하기 위한 목적으로 응시자에게 제공됩니다.
- 본 시험내용의 일부나 전체를 누설하거나, 출판, 재현하거나 전달하는 것은 구두나 서면, 전자적이거나 기계적인 방법 등 어떤 형태로든 National Instruments 교육 & 국제인증 자격시험 프로그램의 사전 서면 동의 없이는 불허됩니다.
- 시험을 시작하는 것은 위의 기밀 유지 협약을 수락하며 이 CLD 시험의 내용을 유출하지 않겠다고 동의하는 것입니다.

## 섹션 I: 일반 지시 사항

Certified LabVIEW Developer 시험에서는 응시자의 LabVIEW 어플리케이션 개발 능력을 테스트합니다.

어플리케이션은 다음 기준을 따라야 합니다.

- 이 문서의 섹션 II 에 지정된 기능을 수행합니다.
- LabVIEW 의 코드 개발 스타일 및 문서화 기준을 따라야 합니다. (LabVIEW 문서 - *LabVIEW Development Guidelines* 참조)
- LabVIEW 의 VI 와 함수를 사용하여 본 시험 제출용 기준에 맞게 만들어야 합니다. 본 시험의 범위 밖에서 개발된 템플릿, 예제 또는 코드는 본 어플리케이션에서 사용할 수 없습니다.
- 기본적으로 계층구조로 되어있습니다. 모든 주요 기능이 subVI 에서 실행되어야 합니다.
- 타입 정의된 열거형 타입 컨트롤, 큐 또는 이벤트 구조 중 하나를 사용하여 상태를 관리하는 상태 머신을 사용합니다.
- 계층구조를 수동으로 업데이트하지 않고도 쉽게 더 많은 상태 및/또는 기능을 추가할 수 있도록 확장 가능해야 합니다.
- 구조, 로컬 및/또는 글로벌 변수 그리고 프로퍼티 노드의 사용을 최소화해야 합니다.
- CPU 시간을 100 % 사용하지 않고 100 ms 이내에 프런트패널 컨트롤에 응답해야 합니다.
- 열려 있는 참조와 핸들을 모두 닫습니다.
- 명료하게 문서화하고 다음 내용을 포함시킵니다.
  - Main VI 와 subVI 내의 적합한 와이어에 라벨 부착.
  - 각 알고리즘에 대한 설명.
  - Main VI 와 subVI 에 대해 **VI 프로퍼티>>문서**에 설명 포함.
  - 프런트패널 컨트롤과 인디케이터에 대한 팁 상자와 설명 추가.
  - 상수에 라벨 부착.

**채점 기준:**

어플리케이션 개발 시험은 40 점 만점을 기준으로 다음과 같이 배점됩니다. 합격 기준은 정답률 70% 이상입니다.

- 프로그래밍 스타일 **(15 점)**
- 기능 **(15 점)**
- 문서화 **(10 점)**

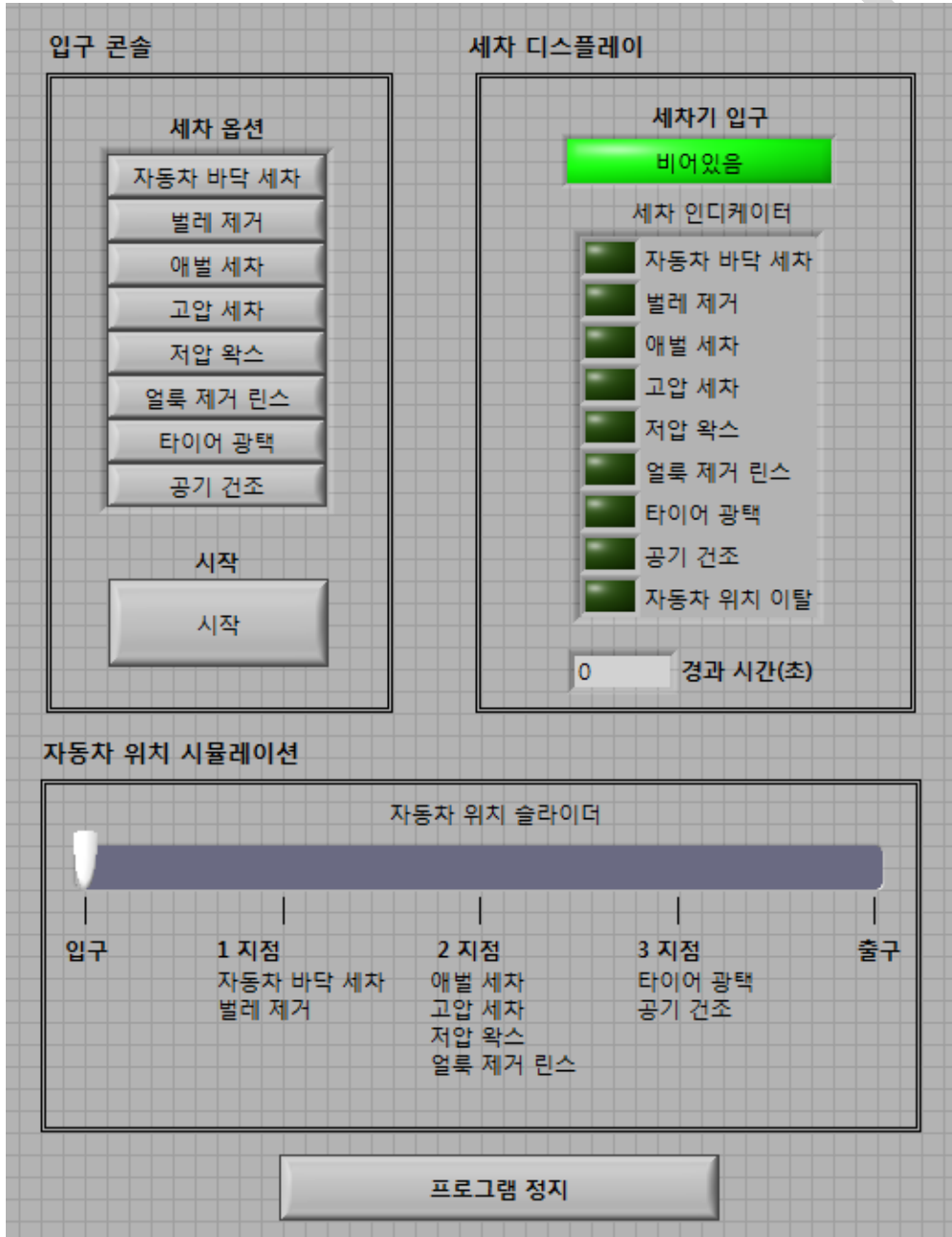
**총 시험 시간:** 4 시간

## 섹션 II: 어플리케이션 문제

### 자동차 세차기

#### 목표

LabVIEW 를 사용하여 자동차 세차기 컨트롤러를 설계합니다. 다음의 시뮬레이터  
프런트패널과 유사한 VI 가 USB 메모리 스틱에 저장되어 응시자에게 제공됩니다.  
응시자는 **반드시** 제공된 VI 및 컨트롤을 사용하여 어플리케이션을 개발해야 합니다.



## 일반적인 동작

자동차 세차기 컨트롤러는 자동화된 세차 컨트롤 시스템을 시뮬레이션합니다. 사용자는 프런트패널의 컨트롤과 인디케이터를 사용하여 세차 옵션을 선택하고, 세차기 안에서 자동차가 이동하는 것을 시뮬레이션합니다.

컨트롤러가 수행할 일반적인 작업은 다음과 같습니다:

- **세차기 입구 LED**에 세차기 안이 비어있는지 또는 세차가 진행 중인지를 표시합니다.
- 사용자가 **세차 옵션**을 선택합니다.
- 사용자가 **시작** 버튼을 클릭하면 세차 작업을 시작합니다.
- **세차 인디케이터 LED**에 현재 진행 중인 세차 단계를 표시하고, **경과 시간**을 표시합니다.
- **자동차 위치 이탈 LED**를 켜고, 자동차가 세차 단계 중 지정된 지점을 이탈한 경우에는 해당 세차 단계의 경과 시간을 일시 정지합니다.

## 작동 순서

**시작 (어플리케이션 실행):** 어플리케이션이 시작될 때 프런트패널 컨트롤과 인디케이터는 다음 상태에 있습니다:

- **입구 콘솔:** 모든 컨트롤이 활성화되어 있습니다.
- **세차 디스플레이:** 세차기 입구 LED는 녹색이며 "비어 있음"을 표시합니다. 모든 세차 인디케이터는 꺼져있으며, 경과 시간 인디케이터는 0.00을 나타냅니다.
- **자동차 위치 시뮬레이션:** 자동차 위치 슬라이더는 입구 위치에 있습니다.

**세차 옵션 선택:** 세차 옵션 버튼을 클릭하여 세차 단계를 선택합니다. 모든 버튼은 세차 사이클이 완료될 때까지 클릭된 상태로 있습니다.

**시작:** 시작 버튼을 클릭하여 자동차 세차 과정을 시작합니다. 이렇게 하면 컨트롤러가 세차 옵션 버튼을 눌러 선택한 세차 단계를 실행하도록 설정할 수 있습니다.

**노트:** 고압 세차는 기본 세차 옵션입니다. 사용자가 고압 세차를 선택하지 않거나 또는 아무 옵션도 선택하지 않은 경우에도, 사용자가 **시작** 버튼을 클릭한 후 고압 세차가 프로그램적으로 옵션에 추가되어야 합니다.

컨트롤러는 **세차 옵션** 버튼을 비활성화합니다.

컨트롤러는 **세차기 입구** LED 색을 빨간색으로 바꾸고, “세차 진행 중” 문구가 표시되어 세차가 시작되었음을 알립니다.

컨트롤러는 **자동차 위치 슬라이더**를 모니터하여 자동차가 선택한 세차 타입의 첫단계에서 적절한 정차 지점에 있는지 확인합니다.

**노트:** 각 세차 단계에 대응하는 정차 지점 위치는 *세차 단계 타이밍 및 정차 지점* 표를 참조하십시오.

자동차가 올바른 정차 지점에 있지 않은 경우, **자동차 위치 이탈** LED 가 켜지고, 시간을 카운트하지 말아야 합니다.

자동차가 올바른 정차 지점에 있는 경우, 적절한 세차 단계 LED 가 표시되고 **경과 시간** 인디케이터는 해당 단계의 경과 시간을 0 부터 카운트합니다.

한 세차 단계가 완료될 때, **경과 시간** 인디케이터는 0 으로 재설정 됩니다.

각 세차 단계는 스펙 끝에 나와있는 *세차 단계 타이밍 및 정차 지점* 표에 표시된 시간을 초과하면 안됩니다.

한 세차 단계가 완료될 때, 자동차가 올바른 정차 지점에 있는 경우에는 컨트롤러가 경과 시간 타이머를 0 으로 재설정하고 다시 시작하여 다음 세차 단계를 계속 진행해야 합니다.

한 세차 단계가 완료될 때, 자동차가 올바른 정차 지점에 있지 않은 경우에는 컨트롤러가 **자동차 위치 이탈** LED 를 켜고, 타이머를 시작하지 않습니다.

세차 진행 도중에 자동차가 해당 단계의 정차 지점을 벗어난 경우, 경과 시간 타이머는 일시 정지하고 **자동차 위치 이탈** LED 가 켜집니다. 이때, 해당 세차 단계 LED 는 꺼져야 합니다. **자동차 위치 슬라이더**를 사용하여 자동차의 위치를 올바른 정차 지점으로 다시 되돌리면, 디스플레이에는 **자동차 위치 이탈** LED 가 꺼집니다. 그리고 해당 세차 단계 LED 가 다시 켜지고, 경과 시간 타이머는 일시 정지했던 시점에서부터 이 단계를 완료할 때까지 다시 작동하기 시작합니다.

모든 세차 단계가 끝나면 **자동차 위치 이탈** LED 가 켜져, 사용자가 세차기에서 나올 것을 지시합니다. 사용자가 **자동차 위치 슬라이더**를 **출구** 지점으로 이동하면, 모든 세차 인디케이터가 꺼지고, **자동차 위치 슬라이더**의 위치는 **입구** 지점으로 리셋됩니다.

**세차기 입구** 인디케이터는 녹색이 되며, "비어있음"을 나타내고, **세차기 입구 콘솔**은 사용자가 다음 자동차의 세차 과정을 선택하고, 시작할 수 있는 상태가 됩니다.

**프로그램 정지:** **프로그램 정지**를 클릭하여 *언제든지* 세차 작업을 강제 종료하고 어플리케이션을 정지시킬 수 있습니다. 어플리케이션이 정지할 때, 프런트패널 컨트롤과 인디케이터는 다음 상태에 있습니다:

**입구 콘솔:** 모든 컨트롤이 활성화되어 있습니다.

**세차 디스플레이:** **세차기 입구** LED 는 녹색이고, "비어있음"으로 나타나고, 모든 **세차 인디케이터**는 꺼져 있습니다. **경과 시간** 인디케이터는 0 으로 리셋됩니다.

**자동차 위치 시뮬레이션:** **자동차 위치 슬라이더**는 **입구** 위치로 리셋됩니다.

#### 세차 단계 타이밍 및 정차 지점:

세차 단계	단계별 소요 시간	정차 지점
자동차 바닥 세차	5 초	1 지점
벌레 제거	5 초	1 지점
애벌 세차	5 초	2 지점
고압 세차	5 초	2 지점
저압 왁스	5 초	2 지점
얼룩 제거 린스	5 초	2 지점
타이어 광택	5 초	3 지점
공기 건조	5 초	3 지점