
Certified LabVIEW Developer Examination

응시자 _____ 일시: _____

감독관 _____ 일시: _____

시험 유의사항:

"NI Certification" 도장이 찍힌 봉투 안에 봉인된 채로 시험지를 받지 않은 경우, 이 시험은 무효입니다. 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 제출하면 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 요점 또는 내용 일부분이 명확하지 않은 경우, 응시자의 가정 또는 판단을 기준으로 문제를 풀어도 됩니다. 개인적인 가정, 판단, 질문 등은 질문지 또는 LabVIEW 블록다이어그램에 기록하십시오.
- 본 시험에서는 지정된 스펙을 기반으로 LabVIEW 어플리케이션을 구상하고 개발해야 합니다.
- 시험을 보는 동안, 응시자용 컴퓨터에 기본적으로 설치된 LabVIEW 만 참고할 수 있습니다. 외부에서 개발된 코드 및 타사 제품은 허용되지 않습니다.
- 고사장의 개발 환경에서 허용되는 LabVIEW 디자인 패턴, 템플릿, 예시를 활용하여 어플리케이션을 개발할 수 있습니다.
- 시험 제출용 기준에 맞게 어플리케이션을 개발해야 합니다.
- 시험장에서 제공되는 디스크에 완성된 어플리케이션을 저장하여 제출하십시오.
- 총 시험 시간: 4 시간
- 합격 기준: 정답률 75% 이상

채점 기준:

어플리케이션 개발 시험은 40 점 만점을 기준으로 다음과 같이 배점됩니다:

- 프로그래밍 스타일 (15 점)
- 기능 (15 점)
- 문서 (10 점)

주의사항:

- 시험을 마치면 시험지 및 관련 문서, 어플리케이션을 저장한 디스크, 기타 제출할 문서 등을 제공된 봉투에 넣으십시오.
- 반드시 봉투를 봉인하십시오.
- 시험 감독관에게 봉인된 봉투를 제출하십시오.

어플리케이션 개발

섹션 I: 일반 요구조건

Certified LabVIEW Developer 시험에서는 응시자의 LabVIEW 어플리케이션 개발 능력을 테스트합니다.

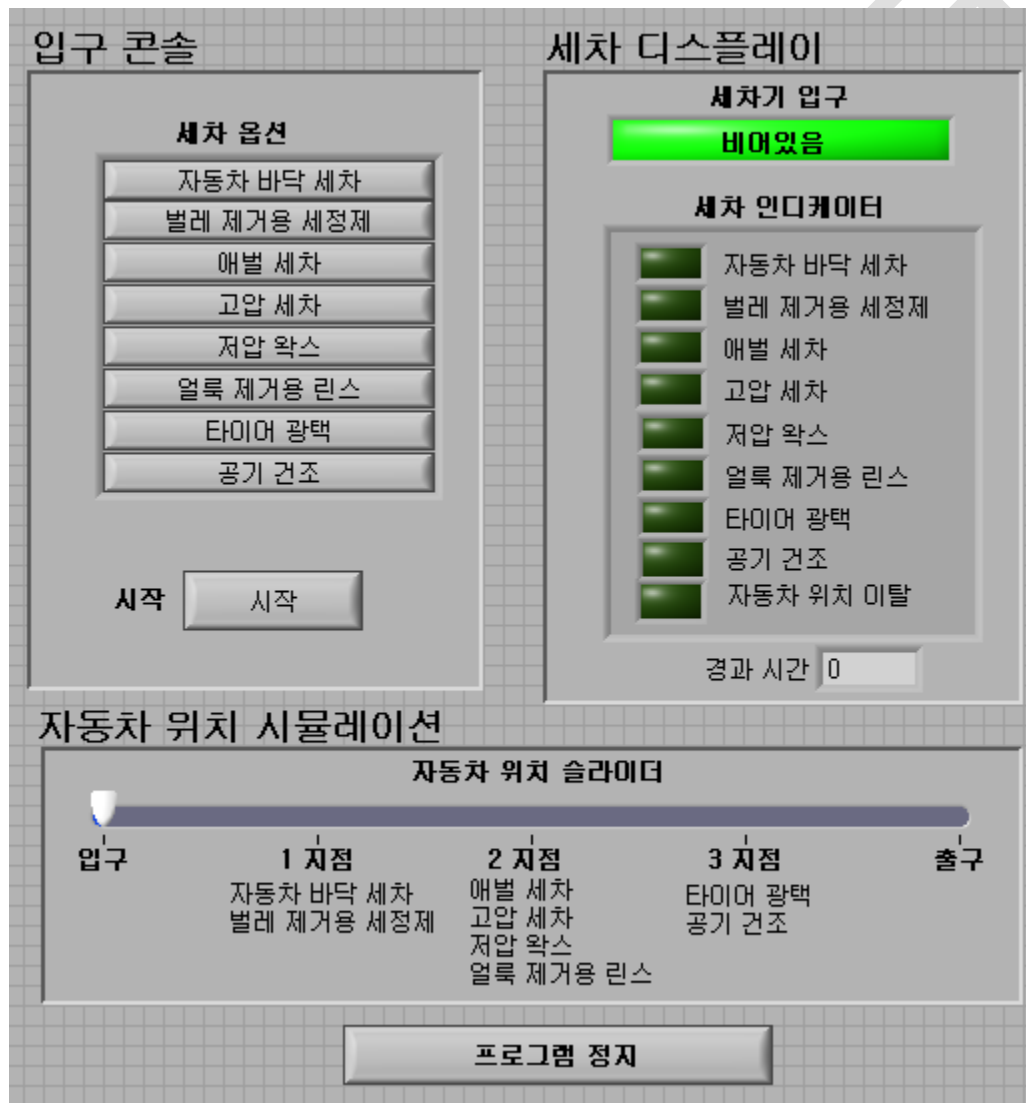
어플리케이션은 다음 기준을 따라야 합니다.

- 이 문서의 *섹션 II: 어플리케이션 요구조건*에 지정된 기능을 수행합니다.
- LabVIEW의 코드 개발 스타일 및 문서화 기준을 따라야 합니다.(LabVIEW 문서 - *LabVIEW 도움말의 Development Guidelines* 섹션 참조)
- LabVIEW의 VI와 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 subVI에서 실행되어야 합니다.
- 상태(State) 관리에 상태 머신, 큐 메시지 핸들러 또는 이벤트 구조를 사용합니다. 상태는 타입 정의된 열거형이어야 합니다.
- 사용자 정의된 데이터 타입은 타입 정의된 사용자 컨트롤로 저장합니다.
- 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.
- 100 ms 이내에 프런트패널 컨트롤에 응답하고 CPU 시간을 100 % 사용하지 않아야 합니다.
- 열려 있는 참조와 핸들을 모두 닫습니다.
- 명료하게 문서화하고 다음 내용을 포함시킵니다:
 - Main VI와 subVI 내의 적합한 와이어에 라벨 부착.
 - 각 알고리즘에 대한 설명.
 - 주요 VI와 하위 VI에 대해 **VI 프로퍼티»문서**에 설명 포함.
 - 프런트패널 컨트롤과 인디케이터에 대한 팁 상자와 설명 추가.
 - 상수에 라벨 부착.

어플리케이션 개발
섹션 II: 어플리케이션 요구조건
자동차 세차기

태스크:

LabVIEW 를 사용하여 자동차 세차 컨트롤을 설계합니다. 컨트롤러의 프런트패널은 다음 프런트패널과 비슷해야 합니다.



일반적인 동작:

세차 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 비어있음을 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 위치에 있는지 확인합니다.

노트: 세차 단계에 대응하는 정차 지점의 리스트는 *세차 단계 타이밍 및 정차 지점*을 참조하십시오.

자동차가 올바른 정차 지점에 있지 않은 경우, **자동차 위치 이탈** LED 가 켜지고, 타이밍을 시작하지 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* 테이블에 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 인디케이터**가 꺼지고, **자동차 위치 슬라이더**의 위치는 **입구** 지점으로 리셋됩니다. **세차기 입구** 인디케이터는 녹색이 되며, 비어있음을 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 인디케이터는 꺼져있습니다. **경과 시간** 인디케이터는 0 으로 리셋됩니다.

자동차 위치 시뮬레이션: 자동차 위치 슬라이더는 입구 위치로 리셋됩니다.

컨트롤 및 인디케이터 설명

컨트롤 이름	컨트롤 설명 - 기능												
세차 옵션	버튼 클러스터 - 사용자가 세차 옵션을 설정할 수 있습니다.												
시작	버튼 - 이 버튼을 사용하여 세차를 시작합니다												
자동차 위치 슬라이더	<p>수평 포인터 슬라이드 —사용자가 세차 과정 중 자동차의 이동을 시뮬레이션할 수 있습니다</p> <p>노트 텍스트 라벨을 사용하여 스케일 지점을 표시합니다</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>라벨</th><th>값</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>입구</td><td>0</td></tr> <tr> <td>1 지점</td><td>1</td></tr> <tr> <td>2 지점</td><td>2</td></tr> <tr> <td>3 지점</td><td>3</td></tr> <tr> <td>출구</td><td>4</td></tr> </tbody> </table> <p>노트 각 지점에 상응하는 세차 단계는 프런트패널의 자동차 위치 슬라이더를 참조하십시오</p>	라벨	값	입구	0	1 지점	1	2 지점	2	3 지점	3	출구	4
라벨	값												
입구	0												
1 지점	1												
2 지점	2												
3 지점	3												
출구	4												
프로그램 정지	버튼 - 프로그램을 정지합니다												
세차기 입구	<p>사각 LED - 세차기가 현재 이용 중인지 나타냅니다</p> <p>OFF 색깔: 녹색</p> <p>OFF 텍스트: 비어있음</p> <p>ON 색깔: 빨간색</p> <p>ON 텍스트: 세차 진행 중</p>												

세차 인디케이터	사각 LED 클러스터 - 현재 세차 단계를 표시합니다.	
	클러스터 순서	사각 LED 라벨
	0	자동차 바닥 세차
	1	벌레 제거용 세정제
	2	애벌 세차
	3	고압 세차
	4	저압 왁스
	5	얼룩 제거용 린스
	6	타이어 광택
	7	공기 건조
	8	자동차 위치 이탈
경과 시간	숫자형 형: 배정도(DBL), 소수점 자릿수:2	

세차 단계 타이밍 및 정차 지점:

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