

Prüfungsfach: 97NF EA (Wahlpflichtfach)
Titel: **LabVIEW und Virtuelle Instrumente**

Prüfer: Dipl.-Ing.(FH) Herbert Pichlik Zweitprüfers: Prof. Dr. Christoph Schnapper

Prüfungstermin: Freitag, den 24.10.2003, 14.00 Uhr bis 15.00 Raum E213

Dauer der Prüfung: 60 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel: Taschenrechner

Anzahl der Aufgabenblätter inklusive Deckblatt: 8

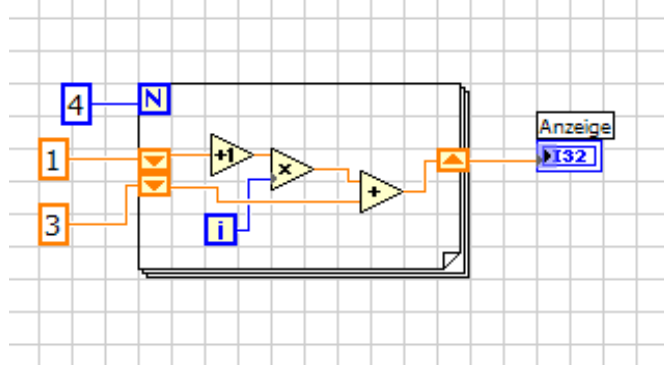
Aufgabe 1: Was versteht man unter LVDS? Beschreiben Sie Vor- und Nachteile dieser Technologie
Low Voltage Differential Signaling. Low Pegel unterhalb 0 Volt und High Pegel oberhalb 0 Volt. Kleine Spannungsdifferenzen zwischen High und Low.

Vorteile: höchste Bandbreiten möglich, störsicher

Nachteile: spezielle Bauelemente erforderlich. Aufwändigere Spannungsversorgungen

Punkte: 10

Aufgabe 2: Nachfolgend ist ein LabVIEW-VI angegeben.
Welcher Wert steht nach der ersten Abarbeitung des Virtuellen Instrumentes in der Anzeige ?



Anzeige: 53

Welcher Wert steht nach der zweiten Abarbeitung des Virtuellen Instrumentes in der Anzeige?

Anzeige: 53

Punkte: 24

Aufgabe 3: Erklären Sie den Unterschied zwischen Charts und Graphs

Charts: durchlaufender Plot 1 oder mehr Werte pro Update

Graph: Darstellung eines Arrays (1,2 oder 3 dimensional)

Punkte: 8

Aufgabe 4: Erläutern Sie die wichtigsten Charttypen in LabVIEW

Sweep: Neue Daten überschreiben alte

Scope: Darstellung wie bei Oszilloskop (Schreib von links nach rechts, alte Daten werden vor dem Schreiben gelöscht)

Strip: Fortlaufender Chart (vgl. Linienschreiber)

Punkte: 12

Aufgabe 5: Was versteht man unter den Begriffen COM und OPC?

COM: Common Object Model (Windows Objektmodell)

OPC: OLE (Object Linking and Embedding) for Process Control

Punkte: 8

Aufgabe 6: Welcher neue Busstandard ersetzt ab 2004 PCI und AGP? Welche Vorteile/Nachteile hat dieser (serielle) Bus?

PCI Express. Vorteile: Hohe Bandbreite, Skalierbarkeit, Störsicherheit, Treiberkompatibilität, bessere EMV Verträglichkeit, weniger Skewprobleme, etc.

Nachteile: keine Serienkomponenten verfügbar, keine Erfahrung im System, Systeme nicht ausgiebig im Labor getestet

Punkte: 10

Aufgabe 7: Was versteht man unter Code-Breite

Kleinsten messbarer Spannungsunterschied

Punkte: 5

Aufgabe 8: Berechnen Sie die Code-Breite bei einem Messbereich von -10V bis +10V, einer Verstärkung von 100 und einer Auflösung von 22 bit

Code-Breite=Bereich/(Verstärkung* $2^{\text{Auflösung}}$)=20/(100* 2^{22})=48 nV

Punkte: 20

Aufgabe 9: Wie wirkt sich eine größere Auflösung auf die Code-Breite und die Darstellung des Signales aus?

- Kleinere Code-Breite
- Bessere Darstellung des Signales

Punkte: 4

Aufgabe 10: Aus welchen Komponenten besteht ein computergestütztes Messdatenerfassungssystem?

Sensor+Signalk.	Thermoelemente, MUX, Matrix, Filter, Verstärker, etc.
Datenerfassung:	DAQ, Centronics, GPIB, Serial, Firewire, USB, VXI, PXI (externe Geräte und/oder PC)
Datenverarbeitung:	Signal Processing, Curve Fitting, Arrayoperationen (im PC)
Präsentation:	Graphs, Charts, GUI, Dateioperationen, (im PC)

Punkte: 16

Aufgabe 11: Erläutern Sie die Vierleitermessung und benennen Sie Vor- und Nachteile. Wo verwendet man hauptsächlich die Vierleitermessung?

Die bevorzugte Methode bei der Temperaturmessung mit RTDs ist die 4-Leitungsmessung. Dabei transportiert ein Leitungspaar den Erregerstrom, das andere Paar dient der Spannungsmessung am RTD. Da durch die beiden Messdrähte nur ein vernachlässigbarer Strom fließt, entsteht durch die Widerstände dieser Leitungen nur ein geringfügiger Messfehler. Vorteil: Eliminierung der leitungsgebundenen Fehler (Widerstände); optimale Messunsicherheit. Nachteil: hoher Verdrahtungsaufwand

Punkte: 16

Aufgabe 12: Wie umgeht man das VI-Terminal-Limit?

Mit Arrays und Clustern, durch globale Variablen; durch Kommunikationsmethoden (ActiveX, OPC, Notifier, Queues)

Punkte: 8

Aufgabe 13: Was versteht man unter Aliasing? Wie vermeidet man Aliasing?

Wird ein Signal zu langsam abgetastet, wird die dargestellte Frequenz wesentlich niedriger sein als diejenige, die das Signal tatsächlich aufweist. Gemäß dem Nyquist-Theorem muss die Abtastrate mindestens doppelt so hoch sein, wie die maximale Frequenz, die das Signal aufweist. Signalanteile mit Frequenzen oberhalb der halben Abtastfrequenz erscheinen nach dem Abtasten als niederfrequente Anteile. Diese Fehlinterpretation einer Signalfrequenz wird als Aliasing bezeichnet. Vermeidung: Filterung (Tiefpass) oder schnellere Abtastung ($>2 \cdot \text{höchste Signalfrequenz}$)

Punkte: 16

Aufgabe 14: Beschreiben Sie kurz die Fehlerbehandlungsoptionen in LabVIEW?

Broken Arrow, Instruction Highlighting, Probes, Breakpoints, Single Step, Step in/Over/Out, Profiler, Error Cluster, Error Handler

Punkte: 11

Aufgabe 15: Wie vergrößert (verbessert) man den Signal-Rauschabstand?

- Durch Filterung
- Durch Verstärkung

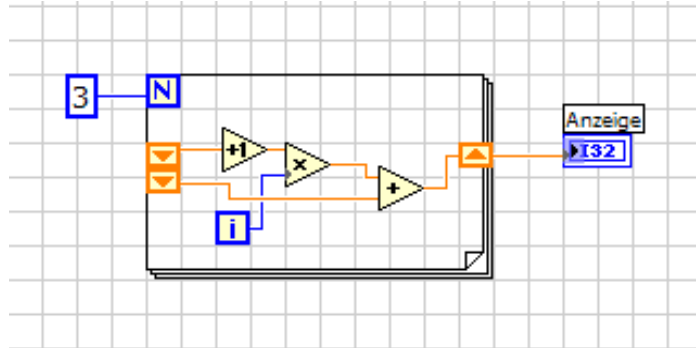
Punkte: 4

Aufgabe 16: Was versteht man unter einer Datalog-Datei und welche Vorteile bietet diese Dateiform?

Datalog: ASCII+Binary (gespeicherte Cluster), vereinigt Vorteile von beiden oberen Dateitypen, Einsatz vor allem im Bereich MSR

Punkte: 6

Aufgabe 17: Nachfolgend ist ein LabVIEW-VI angegeben. Welcher Wert steht nach der ersten Abarbeitung des Virtuellen Instrumentes in der Anzeige ?



Anzeige: 4

Welcher Wert steht nach der zweiten Abarbeitung des Virtuellen Instrumentes in der Anzeige?

Anzeige: 15

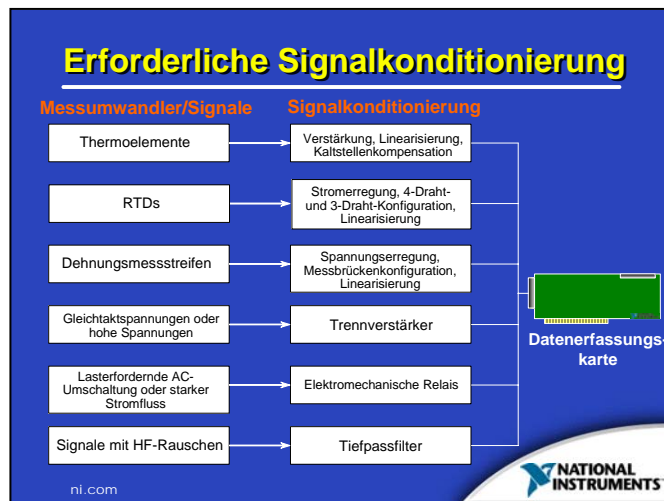
Punkte: 24

Aufgabe 18: Was versteht man unter einem Tick Count (bei PCs und Workstations)?

Abgelaufene Zeit in Millisekunden nach dem Starten des Rechners

Punkte: 4

Aufgabe 19: Nennen Sie 6 Messumwandler/Signale und Möglichkeiten zur Signalkonditionierung



Punkte: 20

Aufgabe 20: Ist Rekursion und Objektorientierung in LabVIEW möglich?

Ja

Punkte: 4