

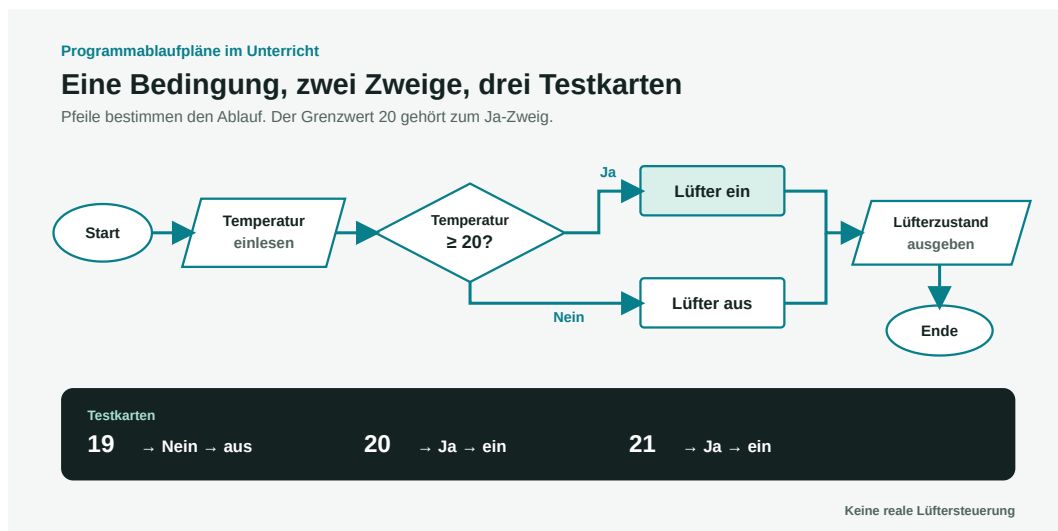
Programmablaufpläne und Autopilot-Routen

Plane Routen, baue Ablaufpläne und untersuche, welche Schritte ihre Reihenfolge ändern dürfen.

SOURCE. 7 · Modul 3: Algorithmen & Robotik · 125 Minuten

Sekundarstufe I (Zyklus 3) · mi-source.ch

Du kannst auf Papier oder im Webkurs arbeiten. Der Papierlernweg umfasst die Aufgaben R1, R3, A1, A3, N2 und K3 und ist auf 60 Minuten angelegt. Für den vollständigen Webkurs sind 125 Minuten vorgesehen. Die übrigen Aufgaben und die beiden Partneraufträge bieten zusätzliche Vertiefung.



SOURCE-Unterrichtsdiagramm · Fiktiver Temperaturvergleich; keine reale Lüftersteuerung.

Nur für Lehrpersonen. Enthält Musterlösungen und Hinweise zur Begleitung.

Das lernst du

- eine Route mit Position und Blickrichtung ausführen und einen Fehler am selben Raster reparieren
- Ablaufpläne mit Eingaben, Entscheidungen, Ausgaben und Ende bauen und testen
- mehrere gültige Reihenfolgen anhand ihrer Voraussetzungen begründen

Fall und Eingabe

Graph oder
Programm

vollständige
Ausführungsspur

Fehlerstelle

veränderte
Reparatur

Vergleich und
Modellgrenze

Knoten, Kanten und Zustände vollständig prüfen

Ein Plan kann richtig aussehen und trotzdem am ersten Test scheitern. Hier verfolgst du jeden ausgeführten Schritt, bewahrst Fehlversuche und prüfst deine Änderung am selben Fall. Die Raster, Testkarten und Regeln stehen im Heft. Für den Webkurs sind 125 Minuten vorgesehen; je nach Vorwissen und Vertiefung brauchst du mehr oder weniger Zeit.

Begriffe: Programmablaufplan · gerichtete Kante · Entscheidung mit Ja/Nein · begrenzte Schleife · Ausführungsspur

Programmablaufplan

Knoten benennen Start, Eingabe, Verarbeitung, Entscheidung, Ausgabe oder Ende. Gerichtete Kanten bestimmen den nächsten Schritt; ihre Bildschirmposition tut das nicht.

Entscheidung und Zweig

Eine Raute prüft eine binäre Bedingung am aktuellen Zustand. Genau eine Ja-Kante und eine Nein-Kante zeigen die möglichen Fortsetzungen. Bei Temperatur 20 ist die Bedingung mindestens 20 wahr.

Begrenzte Schleife

Eine Rückkante führt zu einem bereits besuchten Knoten. Im Zählerfall verändert die Erhöhung den Zustand, bis Zähler kleiner als Ziel falsch wird. Ein gezeichneter Ausgang allein beweist noch kein Ende.

Bevor du startest

1. Was muss eine andere Person wissen, um deine Befehlsfolge ohne Rückfragen auszuführen?
2. Welche zwei Fortsetzungen braucht eine Entscheidung im Ablaufplan?
3. Weshalb sind 19, 20 und 21 gemeinsam hilfreicher als ein einzelner Temperaturtest?
4. Woran würdest du erkennen, dass eine Schleife keine Fortschritte mehr macht?

Verstehen und beschreiben

01 Aufgabe 1

Pflichtkern

R1 · Nutze die Symbolkarte. Definiere Programmablaufplan und Entscheidung und zeichne ein Minibeispiel, das beide trennt.

Musterlösung und Beurteilung

Ein Programmablaufplan zeigt die Schritte eines Ablaufs und ihre Verbindungen. Eine Entscheidung ist ein einzelner Knoten darin: Sie prüft eine Bedingung und führt über Ja oder Nein weiter. Minibeispiel: Start → Temperatur einlesen → Temperatur mindestens 20? Ja → Lüfter einschalten; Nein → Lüfter ausschalten; beide Wege → Zustand ausgeben → Ende. Die Raute bezeichnet die Prüfung; die Pfeile bestimmen die Fortsetzung.

02 Aufgabe 2

Erweiterung

R2 · Baue ein Begriffsnetz aus Programmablaufplan, Entscheidung, Ja-/Nein-Kante, Schleife und erreichbarem Ende. Beschrifte jede Verbindung.

Musterlösung und Beurteilung

Beispiel für beschriftete Verbindungen: Programmablaufplan → enthält → Entscheidung; Entscheidung → besitzt → Ja-Kante und Nein-Kante; Rückkante → ermöglicht → Schleife; Schleife → braucht für einen regulären Abschluss → eine erreichbare Abbruchbedingung. Im Zählerfall führt der Ja-Zweig über Erhöhung und Ausgabe zurück zur Prüfung. Der Nein-Zweig führt zum Ende. Ein eingezeichnetes Ende allein genügt nicht, wenn der Ablauf dessen Bedingung nie erreicht.

03 Aufgabe 3

Pflichtkern

R3 · Fülle für T-20 die Spurtabelle mit 19, 20 und 21 Modellgrad aus: Eingabe, Bedingung, Zweig und Ausgabe.

Musterlösung und Beurteilung

Temperatur 19: $19 \geq 20$ ist falsch → Nein → Lüfter aus → Ausgabe aus → Ende. Temperatur 20: $20 \geq 20$ ist wahr → Ja → Lüfter ein → Ausgabe ein → Ende. Temperatur 21: $21 \geq 20$ ist wahr → Ja → Lüfter ein → Ausgabe ein → Ende. Gerade der Wert 20 unterscheidet mindestens 20 von grösser als 20.

Ausprobieren und vergleichen

04 Aufgabe 4

Pflichtkern

A1 · Verfolge beide gedruckten Tokenkarten KIESEL-42 und KIESEL-24 Knoten für Knoten. Nutze keine echten Zugangsdaten.

Musterlösung und Beurteilung

Im korrekten Beispielplan des Leseteils: Start → Code einlesen → Code gleich KIESEL-42? Mit KIESEL-42: Ja → Zugang erlauben → FREIGABE ausgeben → Ende. Mit KIESEL-24: Nein → Zugang ablehnen → ABWEISUNG ausgeben → Ende. Beide Läufe besuchen sechs Knoten. Vor dem Einlesen ist kein Code gespeichert; danach bleibt die eingegebene Zeichenfolge erhalten. Erst die erlauben-/ablehnen-Handlung setzt den Zugangszustand, erst der Ausgabeknoten schreibt das Ergebnis. Der absichtlich fehlerhafte D2-Ausgangsplan ist ein anderer Prüfauftrag.

05 Aufgabe 5

Erweiterung

A2 · Vergleiche auf einem gelieferten Routenlevel einen Fehlversuch und eine veränderte gültige Folge mit Wand/Rand, Ziel und gegebenenfalls Pflichtpunkt.

Musterlösung und Beurteilung

Beispiel Raster 1: Start (1,1), Blick Ost. Fehlversuch MOVE, MOVE, MOVE: (2,1) Ost → (3,1) Ost (Ziel berührt) → Versuch (4,1), dort Wand; letzte gültige Lage bleibt (3,1) Ost. Der gesamte Lauf ist ungültig. Reparatur MOVE, MOVE: (2,1) Ost → (3,1) Ost; Programm endet am Ziel, kein Pflichtpunkt gefordert, zwei Befehle innerhalb des Limits 5. Die Musterprotokolle D1 zeigen auch vollständige Paare für die drei weiteren Raster.

06 Aufgabe 6

Pflichtkern

A3 · Nutze den Ausgangsplan der Zählschleife aus Laborprotokoll D2. Zeichne die Reparatur seiner fehlerhaften Reihenfolge und verfolge Ziel 3 vollständig.

Musterlösung und Beurteilung

Der D2-Ausgangsplan führt den Ja-Zweig zuerst zur Ausgabe und erst danach zur Erhöhung: Bei Ziel 1 erscheint deshalb 0 statt 1. Reparatur: count-check (Ja) → count-add → count-report → count-check; Nein bleibt mit count-end verbunden. Ziel 3 besucht diese 14 Knoten: Start, Ziel einlesen, Zähler auf 0 setzen, Prüfung Ja, auf 1 erhöhen, 1 ausgeben, Prüfung Ja, auf 2 erhöhen, 2 ausgeben, Prüfung Ja, auf 3 erhöhen, 3 ausgeben, Prüfung Nein, Ende. Endzustand: Ziel 3, Zähler 3, Ausgaben [1,2,3].