



Fachhochschule Aachen

Studienort Köln

Fachbereich 9: Medizintechnik und Technomathematik
Studiengang: Angewandte Mathematik und Informatik

Abgabeübung COBOL

Dreiecksberechnung

Abgabeübung

von

Leon Jarosch

Matrikelnummer: 3283258

Köln, den 6. November 2023

Inhaltsverzeichnis

1	Programmbeschreibung	3
2	Verfahrensbeschreibung	9
2.1	Mathematischer Hintergrund	9
2.1.1	Formel von Heron	9
2.1.2	Satz des Pythagoras	10
3	Testdokumentation	11
3.1	Vordefinierte Tests	11
3.2	Ergänzende Tests	11
A	Aufgabenstellung	16

1 Programmbeschreibung

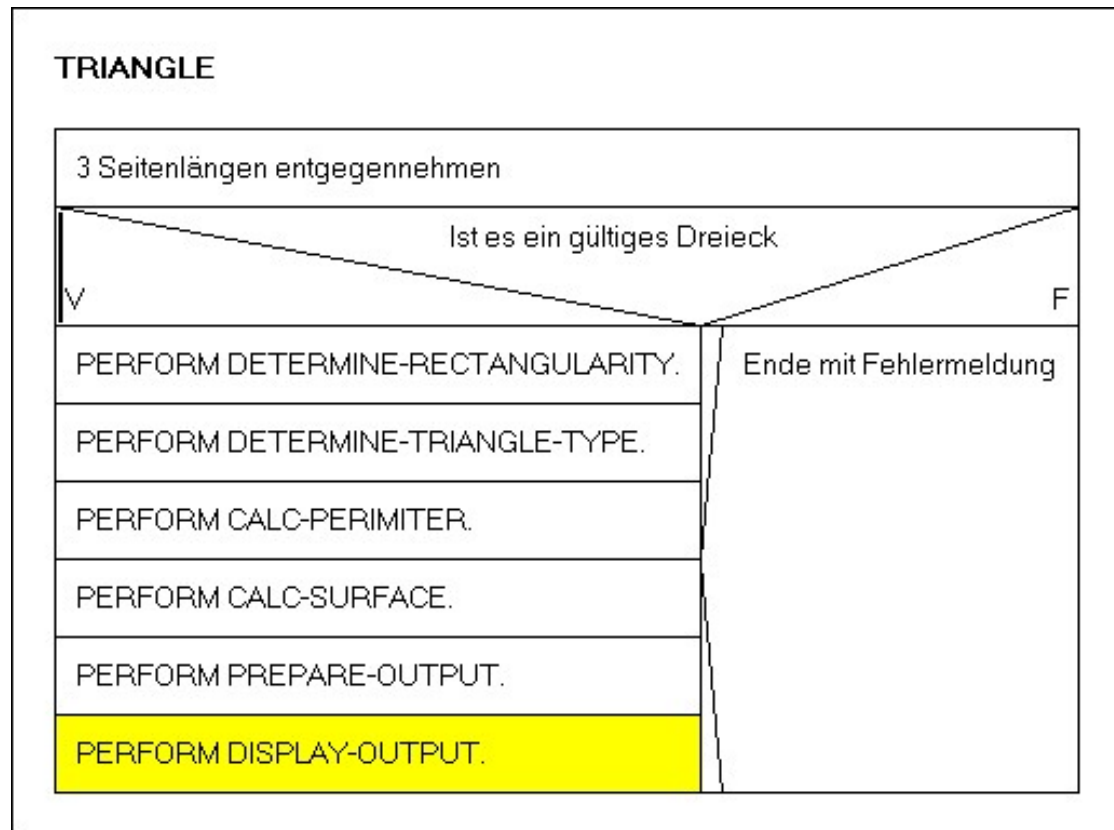


Abbildung 1.1: Programmablauf

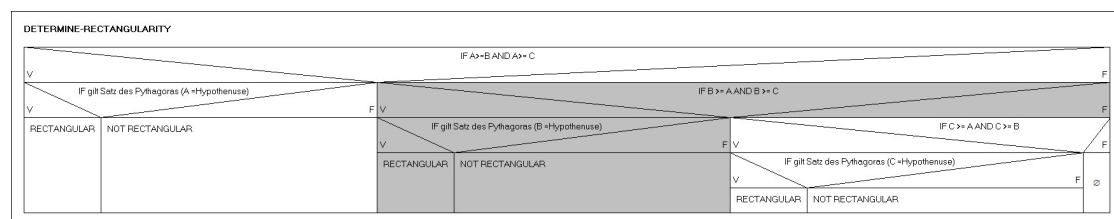


Abbildung 1.2: Winkelart

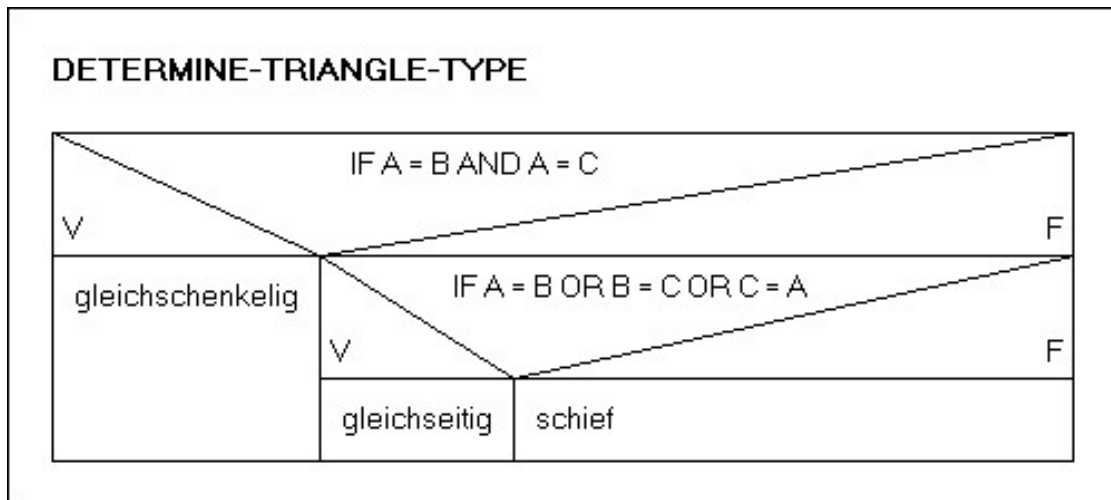


Abbildung 1.3: Dreiecksart

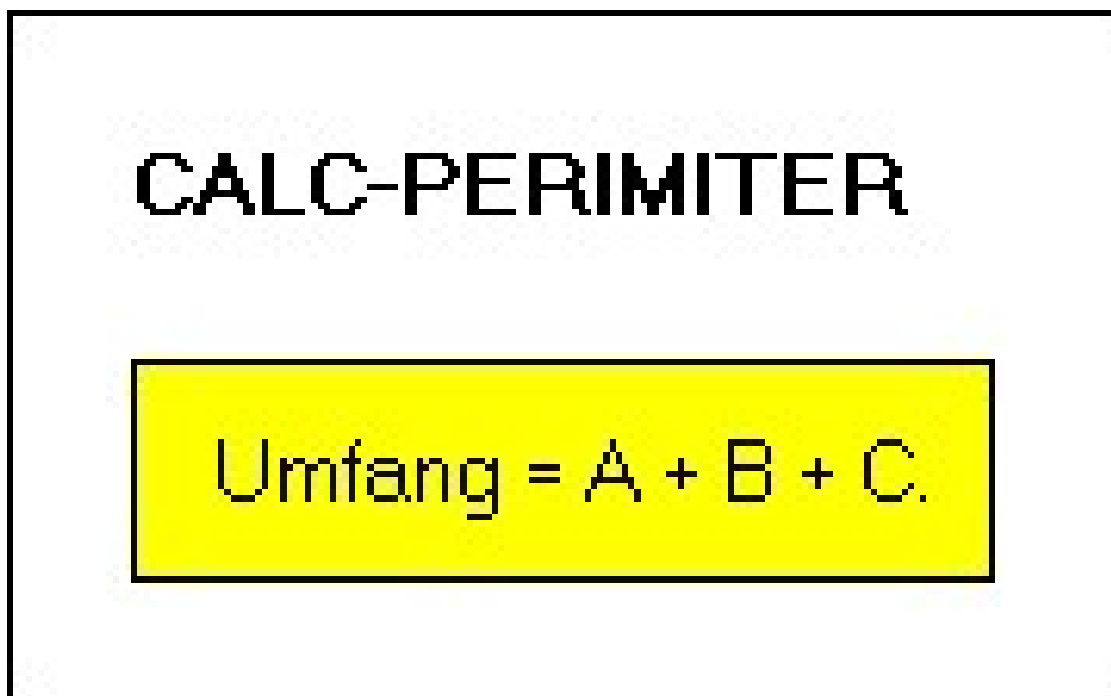


Abbildung 1.4: Umfang

CALC-PERIMETER

Umfang = $A + B + C$.

Abbildung 1.5: Oberfläche

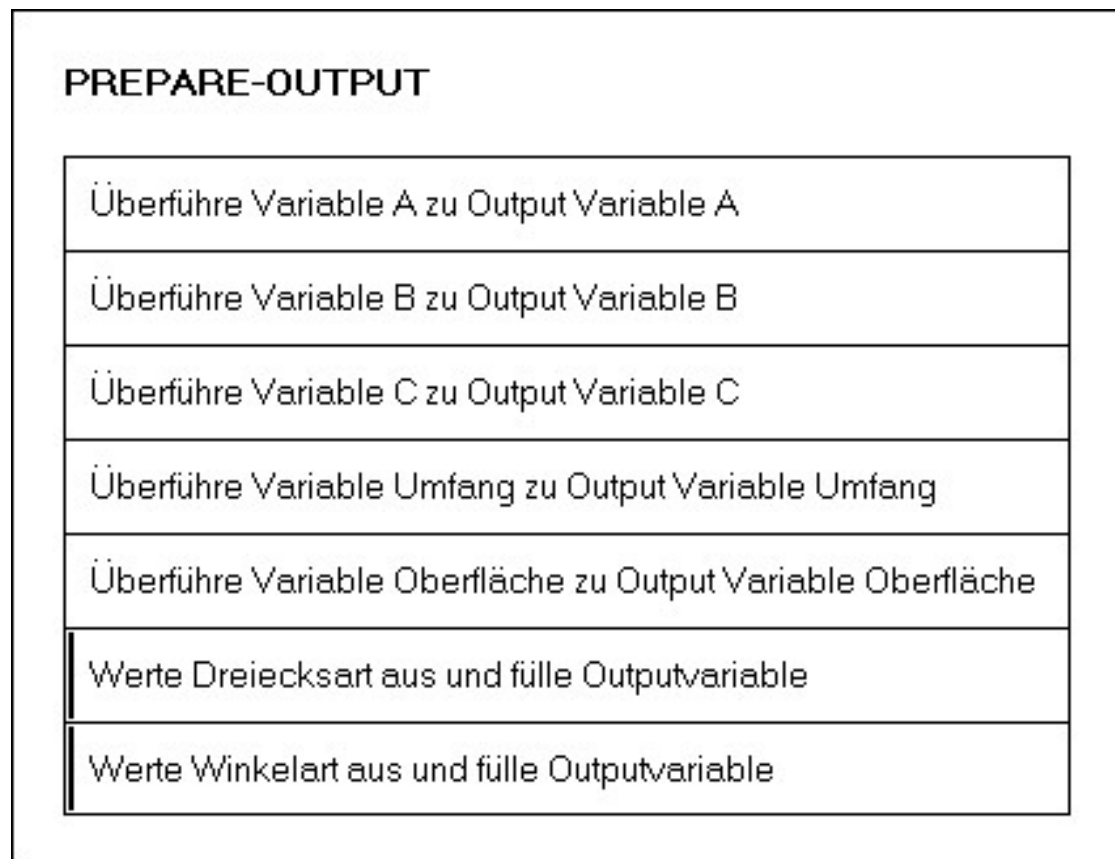


Abbildung 1.6: Ausgabevorbereitung

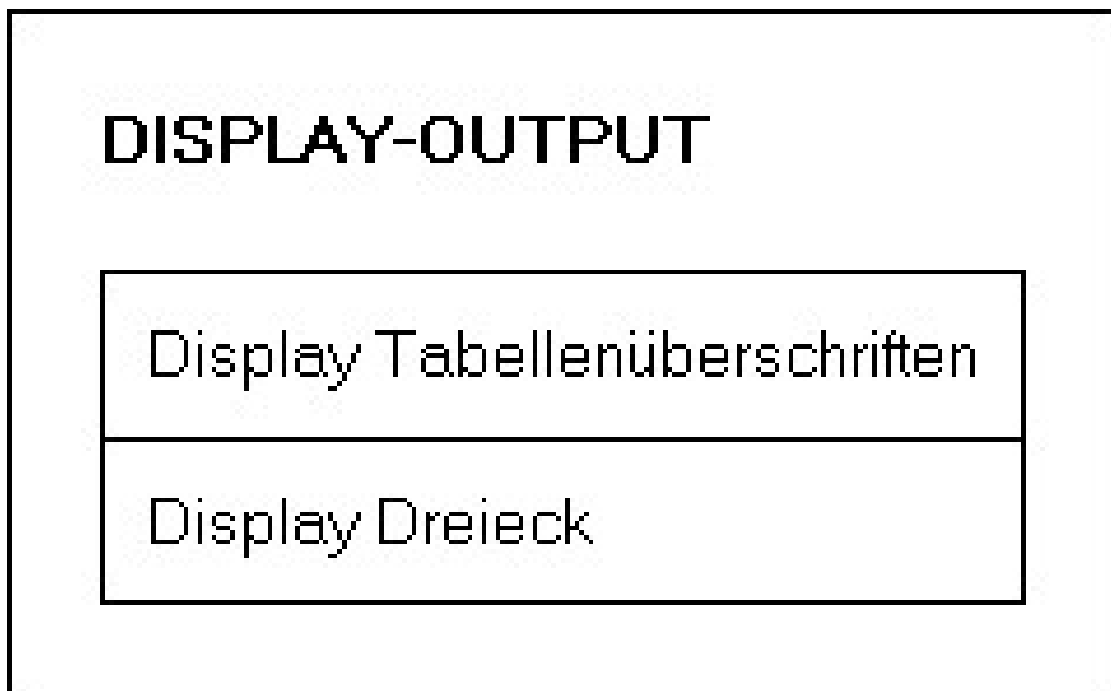


Abbildung 1.7: Ausgabe

2 Verfahrensbeschreibung

2.1 Mathematischer Hintergrund

Das System arbeitet mit verschiedenen mathematischen Verfahren mit welchen die benötigten Berechnungen durchgeführt werden.

2.1.1 Formel von Heron

Zum berechnen des Flächeninhalts eines Dreiecks wird die Formel von Heron verwendet.

Der Satz von Heron besagt, dass die Fläche eines Dreiecks durch die Länge seiner Seiten berechnet werden kann. Mathematisch ausgedrückt:

$$A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \quad (2.1)$$

(2.2)

Wobei s für die Hälfte des Umfangs steht:

$$s = \frac{a+b+c}{2} \quad (2.3)$$

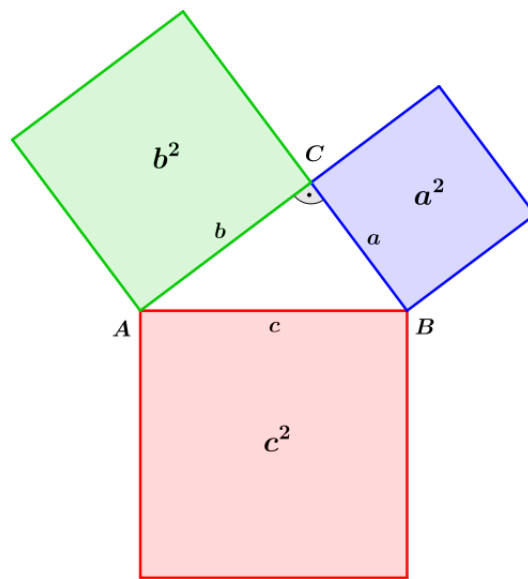


Abbildung 2.1: Satz des Pythagoras

2.1.2 Satz des Pythagoras

Zum überprüfen ob ein Dreieck rechtwinklig ist, wird der Satz des Pythagoras verwendet.

Der Satz des Pythagoras besagt, dass in einem rechtwinkligen Dreieck die Summe der Kathetenquadrate gleich dem Hypotenusenquadrat ist. Mathematisch ausgedrückt:

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad (2.4)$$

(2.5)

3 Testdokumentation

Im folgenden Testfälle mit welchem das Programm getestet wurde.

3.1 Vordefinierte Tests

3.2 Ergänzende Tests

Testfall

Beschreibung:

Standardtestfall rechtwinkelig + schief

Input Parameter

Eingabe	Wert
A	5
B	3
C	4

Erwartetes Ergebnis

A	B	C	Fläche	Umfang	Winkel Typ	Art
5	3	4	6,000	12	rechtwinkelig	schief

Tatsächliches Ergebnis

Seite A	Seite B	Seite C	Fläche	Umfang	Winkel Typ	Art
5	3	4	6,000	12	rechtwinkelig	schief

Abbildung 3.1: Testfall 1

Testfall

Beschreibung:

Standardtestfall nicht rechtwinkelig + gleichschenkelig

Input Parameter

Eingabe	Wert
A	11
B	11
C	10

Erwartetes Ergebnis

A	B	C	Fläche	Umfang	Winkel Typ	Art
11	11	10	48,999	87	nicht rechtwinkelig	gleichschenkelig

Tatsächliches Ergebnis

Seite A	Seite B	Seite C	Fläche	Umfang	Winkel Typ	Art
11	11	10	48,989	32	nicht rechtwinkelig	gleichschenkelig

Abbildung 3.2: Testfall 2

Testfall

Beschreibung:
 Standardtestfall nicht rechtwinkelig + gleichseitig

Input Parameter

Eingabe	Wert
A	29
B	29
C	29

Erwartetes Ergebnis

A	B	C	Fläche	Umfang	Winkel Typ	Art
29	29	29	364,164	87	nicht rechtwinkelig	gleichseitig

Tatsächliches Ergebnis

Seite A	Seite B	Seite C	Fläche	Umfang	Winkel Typ	Art
29	29	29	364.163	87	nicht rechtwinkelig	gleichseitig

Abbildung 3.3: Testfall 3

Testfall

Beschreibung:
 Sondertestfall kein Dreieck

Input Parameter

Eingabe	Wert
A	5
B	3
C	2

Erwartetes Ergebnis

Fehlermeldung

Tatsächliches Ergebnis

Aus diesen Seiten laesst sich kein Dreieck bauen!

Abbildung 3.4: Testfall 4

Testfall

Beschreibung:

Sondertestfall kein Dreieck (nicht mal eine Linie)

Input Parameter	
Eingabe	Wert
A	5
B	3
C	15

Erwartetes Ergebnis

Fehlermeldung

Tatsächliches Ergebnis

Aus diesen Seiten lässt sich kein Dreieck bauen!

Abbildung 3.5: Testfall 5

Testfall

Beschreibung:

Sondertestfall maximale Eingabewerte

Input Parameter	
Eingabe	Wert
A	99
B	99
C	99

Erwartetes Ergebnis

A	B	C	Fläche	Umfang	Winkel Typ	Art
99	99	99	4243,957	297	nicht rechtwinkelig	gleichseitig

Tatsächliches Ergebnis

Seite A	Seite B	Seite C	Fläche	Umfang	Winkel Typ	Art
99	99	99	4243.957	297	nicht rechtwinkelig	gleichseitig

Abbildung 3.6: Testfall 6

Testfall

Beschreibung:

Sondertestfall minimale Eingabewerte

Input Parameter

Eingabe	Wert
A	1
B	1
C	1

Erwartetes Ergebnis

A	B	C	Fläche	Umfang	Winkel Typ	Art
1	1	1	0,433	3	nicht rechtwinkelig	gleichseitig

Tatsächliches Ergebnis

Seite A	Seite B	Seite C	Fläche	Umfang	Winkel Typ	Art
1	1	1	0,433	3	nicht rechtwinkelig	gleichseitig

Abbildung 3.7: Testfall 7

A Aufgabenstellung

ABGABEÜBUNG COBOL

Bitte per Mail schicken als Cobol-Code UND pdf-Datei

Schreiben Sie ein COBOL-Programm, das drei positive ganze Zahlen a, b und c einliest, sie als Seitenlängen eines Dreiecks interpretiert und dessen Umfang, Flächeninhalt und Art ausgibt.

Input:

Solange werden drei positive ganze Zahlen a, b und c eingelesen, bis sie die Seitenlängen eines Dreiecks sind.

Output:

- Umfang U,
- Flächeninhalt F (auf drei Nachkommastellen gerundet),
- die Angabe „rechtwinklig“ oder „nicht rechtwinklig“,
- die Angabe „schief“ oder „gleichschenkelig“ oder „gleichseitig“.

Ein Dreieck ist genau dann

- schief, wenn es keine
- gleichschenkelig, wenn es zwei
- gleichseitig, wenn es drei

gleich langen Seiten besitzt.

Beispiele:

a	b	c	U	F	Art
5	3	4	12	6,000	rechtwinklig, schief
11	11	10	32	48,990	nicht rechtwinklig, gleichschenkelig
29	29	29	87	364,164	nicht rechtwinklig, gleichseitig

Abzugeben sind:

- ☺ Programmentwurf
- ☺ Programmcode
- ☺ Mathematische Verfahrensbeschreibung/mathematischer Hintergrund
- ☺ Weitere 4 geeignete Testfälle (incl. erwartetem und erreichtem Ergebnis)

Mathematischer Hintergrund:

Drei positive Zahlen bilden die Seitenlängen eines Dreiecks, wenn je zwei Seiten zusammen länger als die dritte Seite sind.

Der Flächeninhalt eines Dreiecks errechnet sich nach der Formel von Heron:

$F = [s(s-a)(s-b)(s-c)]^{1/2}$, wobei s der halbe Umfang ist.

Ein Dreieck ist genau dann rechtwinklig, wenn der Satz des Pythagoras mit a oder b oder c als Hypotenuse gilt.