Untersuchen Sie, ob je zwei der Geraden identisch, parallel, sich in einem Punkt schneidend oder windschief sind. **Windschief** bedeutet weder parallel noch schneidend. (Identische Geraden sind auch parallel.)

Notieren Sie in mathematischer Notation Ihr Vorgehen und die zu lösende Gleichung und lösen Sie diese dann mit dem TR.

Vorschlag für Variablennamen: `ap, bp,` etc. für die Aufpunkte, `av, bv,` etc. für die Richtungsvektoren und `a, b,` etc. für die Parameterdarstellungen.

Vorschlag für einen effizienten Umgang mit verschiedenen Aufgaben:

TI-*n*spire

Legen Sie eine neue Datei an. Speichern Sie die Datei unter einem sinnvollen Namen (z.B. geradenaufgaben). Fügen Sie dann für jede neue Aufgabe ein neues Problem hinzu (damit dort alle Variablen undefiniert sind). Sie können in alte Aufgaben zurückkommen und habe noch alle Variablen definiert.

TI-92

Mit Ordnern kann der TI-92 Variablen für unterschiedliche Aufgaben speichern. Die gleiche Variable (z.B. g) kann so in unterschiedlichen Ordnern unterschiedliche Werte haben. Besser formuliert: In verschiedenen Ordnern können Variablen mit demselben Namen verschiedene Werte haben. Dazu müssen Sie aber vor dem Lösen der Aufgabe z.B. mit `newFold ex7` einen Ordner anlegen. Mit `setFold main` kommen Sie wieder in den Hauptordner, oder mit z.B. `setFold ex2` zu den Variablen für eine andere Aufgabe.

Merke 25.5.4 Gegenseitige Lage von Geraden

Zwei Geraden g und h im Raum, gegeben durch je eine Parameterdarstellung $\vec{g}(t) = \overrightarrow{OG} + t\vec{r_g}$ und $\vec{h}(t) = \overrightarrow{OH} + \vec{r_h}$ haben genau eine der folgenden gegenseitigen Lagen:

1.) identisch **2.) parallel verschieden** **3.) schneidend (nicht identisch)** **4.) windschief**

Genau dann, wenn die Richtungsvektoren parallel (= kollinear) sind, ist man in Fall 1.) oder 2.). Das ist genau dann der Fall, wenn die Gleichung $\vec{r_g} = \lambda\vec{r_h}$ für λ eine Lösung hat.

Existiert ein gemeinsamer Punkt? Das ist der Fall, wenn die Gleichung/das lineare Gleichungssystem $\vec{g}(s) = \vec{h}(t)$ für s und t mindestens eine Lösung (s,t) hat (es hat entweder keine, genau eine oder unendlich viele Lösungen).

Aufgabe 25.15 Ein Schütze schiesst von der Position $A = (0,0,1.5)$ auf ein Ziel, das sich im Punkt $Z = (150,220,2)$ befindet. Der Einfachheit wird angenommen, dass die Flugbahn des Projektils eine Gerade ist (in der Realität ist sie eher parabelförmig).

a) Wie nahe am Punkt $P = (100,150,1.5)$ geht der Schuss vorbei?

b) Ein zweiter Schütze schiesst vom Punkt $B = (2,-2,1.5)$ aus auf ein Ziel im Punkt $C = (148,222,2)$. Schneiden sich die (geraden) Flugbahnen der beiden Projektile?

c) Wenn beide genau gleichzeitig feuern, kollidieren die Projektile? Wenn nein, wie nahe kommen sie sich?

d) Wie nahe kommen sich die beiden Schusslinien? Bestimmen Sie dazu zwei Punkte auf den Geraden so, dass die Verbindung der beiden Punkte rechtwinklig zu (= senkrecht auf) beiden Geraden ist/steht.

Aufgabe 25.16 Betrachten Sie die Gerade g durch die beiden Punkte $A = (4,2,-1)$ und $B = (-5,-1,2)$.

a) In welchen Punkten durchstösst die Gerade die Kugel um den Nullpunkt mit Radius 2?

b) Bestimmen Sie zwei Punkte C und D auf g so, dass OCD ein gleichseitiges Dreieck ist.

Aufgabe 25.17 Gegeben sind zwei nicht parallele Geraden g und h durch Aufpunkte P_g und P_h und Richtungsvektoren $\vec{v_g}$ und $\vec{v_h}$.

Finden Sie eine Methode, um den Abstand der beiden Geraden aus den gegebenen Grössen zu berechnen.