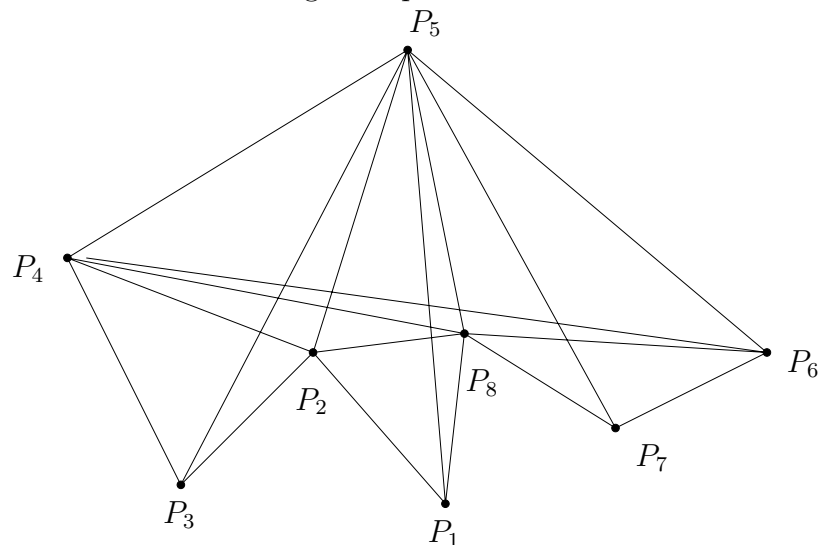


Übung 5 Bewegungsplanung für Roboter SS 2001

Mittwoch, 13.00 Uhr s.t., HS 1001

Aufgabe 1: Bestimmen Sie für das gegebene Polygon P die *monotone* Matix zur Berechnung des geodätischen Durchmessers von P . Führen Sie danach die rekursive Bestimmung der Zeilenmaxima unter Verwendung der Spaltenreduktion durch.



Aufgabe 2: Erläutern Sie nochmal genau, wie der Aufwand von $O(n \log n)$ beim obigen Verfahren zu Stande kommt.

Aufgabe 3: Wir haben in der Vorlesung gesehen, daß die Berechnung von kürzesten Pfaden im 3d-Raum unter Anwesenheit von polyedrischen Hindernissen sich in zwei Rechenzeit intensive Teilprobleme gliedert: Erstens die Bestimmung der Kantenfolge, über die die Kürzeste läuft, zweitens die Bestimmung der Berührungspunkte auf den passierten Kanten.

Das erste Teilproblem ist NP-hart, wie durch Reduktion von 3SAT in polynomialer Zeit auf einen geeigneten 3d-Hindernisparcour gezeigt werden kann. Bei dieser Reduktion (Canny/Reif 1987) wurden die in der Vorlesung vorgestellten *Verdoppler* und *Mischer* eingesetzt.

Führen Sie eine Reduktion der folgenden 3SAT-Formel für die Booleschen Variablen X_1, X_2, X_3, X_4 auf den entsprechenden 3d-Parcour durch:

$$F = X_2 \wedge (\bar{X}_4 \vee X_3) \wedge (X_1 \vee X_4 \vee \bar{X}_2)$$

Begründen Sie das Laufzeitverhalten der Reduktion.