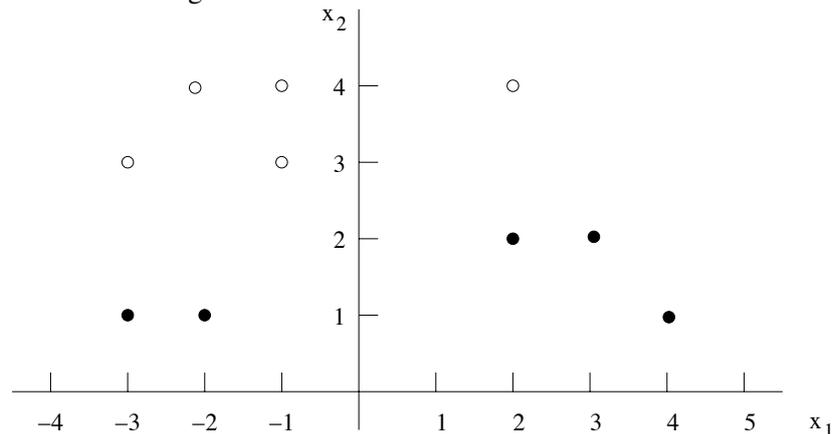


**6. Aufgabe (10): Lineare Separierbarkeit**

Gegeben sei die folgende Punktmenge  $S$ , Punkte die durch ausgefüllte Kreise dargestellt sind, bilden die Beispielmenge  $N$  mit Lehrersignal 0, Punkte die als offene Kreise gezeigt sind, bilden die Beispielmenge  $P$  mit Lehrersignal 1.



Offenbar sind die beiden Mengen  $N$  und  $P$  linear trennbar. Bestimmen Sie durch den Perzeptronlernalgorithmus eine Gerade, die  $N$  und  $P$  trennt.

1. Implementieren Sie ein matlab-Skript zur Durchführung eines Lernschrittes mit der verallgemeinerten Perzeptron-Lernregel.
2. Wählen Sie die initialen Gewichtswerte  $w_1(0) = 1$ ,  $w_2(0) = 0$  und  $\Theta(0) = 0$ ; die Lernrate sei  $\eta = 1$ . Präsentieren Sie die Punkte aus  $S$  in der lexikographischen Reihenfolge. Wie viele Lernschritte sind nötig, um eine Trenngerade zu bestimmen? Plotten Sie mit `matlab` die Punktmenge und die sich nach jeder Lernepoche (Verarbeitung der Menge  $S$ ) ergebenden Geraden.

*Hinweis:* Für  $x, y \in \mathbb{R}^n$  ist  $x < y$  in der lexikographischen Ordnung, gdw. es ein  $1 \leq j < n$  mit  $x_i = y_i$  für alle  $i < j$  und  $x_j < y_j$  gibt. Folglich müssen die Punkte in  $S$  zuerst nach der ersten Dimension und dann nach der zweiten Dimension aufsteigend sortiert werden.

Die Koordinaten der Punkte sind ganzzahlig.