

ML – Uebung04 – Till Domke, 553373

Teil 1 – Linearkombination

Die predict – Funktion aus Übung 3 musste nur so verändert werden, dass sie statt einer Potenzierung eine Matrixmultiplikation mit einem Vektor vollführt.

```
function result = predict (x, k)

    result = sum(x* k, 2) ;

    return;
endfunction
```

So liess sich der Datensatz dann mit Koeffizienten multiplizieren und eine zufällige Prädiktion machen.

```
% best_prediction = [];
% best_k = [];
% best_rmse = inf();

for i = 1:300
    k = unifrnd(-1,1,[6,1]);
    prediction = predict(cars_norm,k);
    pred_denorm = denormalize(prediction, mpg);
    error = rmse(mpg,pred_denorm);

    if error < best_rmse
        best_rmse = error;
        best_k = k;
        best_prediction = pred_denorm;
    endif
endfor

best_rmse          double          1x1          7.1433
```

Teil 2 – Evolutionsstrategie

Die Evolutionsfunktion läuft über n Generationen für m Kinder und addiert zu jedem Kind eine Mutation zwischen $\pm 1/100$ hinzu, vergleicht den RMSE und behält den besten bei, wobei das Kind mit dem besten RMSE der neue Elter ist.

```
function [best_coeffs,best_rmse,initial_rmse] = evolution(descendants, generations,dataset,compare_values)

    parent = unifrnd(-1,1,[6,1]);
    initial_prediction = predict(dataset,parent);
    init_pred_denorm = denormalize(initial_prediction,compare_values);

    initial_rmse = rmse (compare_values,init_pred_denorm);
    final_rmse = initial_rmse;

    for i=1:generations
        for j = 1:descendants
            mutation_steps = unifrnd(-0.01,0.01,[6,1]);
            children_tmp = parent+mutation_steps;

            prediction_tmp = predict(dataset,children_tmp);
            pred_tmp_denorm=denormalize(prediction_tmp,compare_values);
            error = rmse(compare_values,pred_tmp_denorm);

            if error<final_rmse
                final_rmse = error;
                parent = children_tmp;
            end
        end
    end

    best_coeffs = parent;
    best_rmse = final_rmse;
```

Konsolenoutput für 300 Generationen:

```
Initial RMSE : 33.52
Running for 3000 generations - 1 parents, 3 children
Final RMSE: 4.37
Line      4: mpg is 16.00 - predicted 14.85
Line     57: mpg is 24.00 - predicted 23.60
Line    117: mpg is 29.00 - predicted 27.91
Line    219: mpg is 33.50 - predicted 30.68
```