

Metodi Computazionali della Fisica

Secondo Modulo: C++

Quinta Lezione



L'algoritmo genetico

Si fanno n_{clo} cloni del set di parametri iniziale

```
size_t Minimization::initialize(vector<double> x) {  
  
    cout << "initialising genetic alg clones ";  
  
    for (size_t i=0; i<nclones; i++) {  
  
        cout << "[" << i << "];"  
        clone[i]=x;  
  
    };  
    cout<<endl;  
    return 0;  
}
```

Per ogni clone si generano n_{mut} mutanti

```
void Minimization::mutations() {  
  
    for (size_t i=0; i<nclones; i++) {  
  
        for (size_t mut=0; mut<nmutants; mut++) {  
            mutant[i*nmutants+mut] = clone[i];  
        };  
  
        for (size_t mut=1; mut<nmutants; mut++) {  
            mutant[i*nmutants+mut]=mutate_par(mutant[i*nmutants+mut]);  
        };  
  
    };  
};
```

Ogni mutante ha $n_{\text{mut_mul}}$ mutazioni

```
vector<double> Minimization::mutate_par(vector<double>& x){  
  
    size_t size=x.size();  
  
    for(size_t i=0;i<n_mut_mul;i++){  
        size_t posmut = (size_t) (RandomGenerator::RandomUniform() * size);  
        x[posmut]+=mut_rate*(RandomGenerator::RandomUniform()-0.5);  
    };  
  
    return(x);  
};
```

Si valuta la funzione errore per gli $n_{\text{clo}} \times n_{\text{mut}}$ individui

```
for(size_t nind=0;nind<nindividuals;nind++){  
  
    (*MyParametrization).set_parameters(mutant[nind]);  
  
    double tmp=0.;  
    for(size_t np=0;np<totdata;np++){  
  
        [ ... ]  
  
        tmp+=chi2d(dout,derr,fit);  
    };  
  
    fig_merit.push_back(tmp/(double)(totdata));  
  
};  
  
sort(fig_merit);
```

Si selezionano i migliori n_{clo} individui

```
void Minimization::sort(vector<double>& vec) {  
  
    [ ... ]  
  
    for(size_t i=0;i<nclones;i++){  
        clone[i]=mutant[npos[i]];  
    };  
  
    npos.clear();  
};
```

Opzionale (ma non troppo)

- ▶ si valuta la funzione di errore (il χ^2 nel nostro caso) su un set di training e uno di validation e si ferma il fit quando il χ^2_{train} continua a decrescere, mentre χ^2_{valid} satura o cresce;
- ▶ si scrivono su schermo e/o su file χ^2_{train} e χ^2_{valid} ;
- ▶ si salvano su file i dati originali e il corrispondente risultato del fit.

Esercizio

- ▶ prendete il codice dalla mia directory `tmp`;
- ▶ implementate le chiamate necessarie per calcolare la funzione errore nel metodo `genetic_algorithm`;
- ▶ implementate i metodi per il dump della funzione di errore e dei dati.