بسم الله الرحمن الرحيم

4) **الانتقاء أو الاختيار** $(selection)$: مهم

هي عملية اختيار كروموسومات من المجتمع الابتدائي (اختيار أفضل الآباء في المجتمع لأجل التزاوج) ليكونا والدين لعملية التداخل الابدالي ($crossover$) ثم انتاج جيل جديد وتؤدي هذه العملية دوراً مهماً في تطوير الخوارزمية الجينية وذلك من خلال اختيار افضل افراد المجتمع , وسوف سيتم توضيح كيفية اختيار هذا الكروموسوم استناداً الى نظرية **دارون للتطور** التي فيها الفرد الأفضل هو الذي يكون ذرية جديدة ($offspring$) وعليه يحصل الافراد الذين يمتلكون دالة اللياقة فرصة عالية أكبر لإنتاج افردا جدد.

إن عملية الانتقاء تتمثل باختيار أفضل الوالدين لتجري بينهما عملية التعابر (التزاوج) لإنتاج أبناء جدد جيدين. **وهناك عدة أنواع (طُرق) لعملية الانتقاء**:

أ) **اختيار (انتقاء) عجلة الروليت** $(Roulette\ Wheel\ Selection)$:

تعتمد هذه الطريقة على اختيار افضل مافي المجتمع من أفراد , وذلك بعد حساب نسبة جودة كل فرد الى المجموع الكلي , وتستخدم القيم الناتجة كاحتمالية لاختيار الافراد في الأجيال اللاحقة. في **هذه الطريقة** يتم انتقاء الآباء استناداً الى قيمة دالة اللياقة لكل فرد ثم يوضع جميع أفراد المجتمع على **العجلة** وتكون مساحة كل فرد على العجلة متناسبة مع دالة اللياقة فاذا كانت قيمة دالة اللياقة كبيرة كانت المساحة على العجلة كبيرة.

خطوات طريقة عجلة الروليت

1- يتم تحويل الكروموسومات الثنائية الى عشرية (أي تحويل تشفير الكروموسومات من التشفير الثنائي الى التشفير العشري).

2- إيجاد قيم دالة اللياقة لكل كروموسوم.

3- إيجاد مجموع دوال اللياقة لكل كروموسوم $(\sum E_i)$ (لجميع أفراد المجتمع).

4- إيجاد احتمالية المساهمة لكل فرد من أفراد المجتمع:

$$P_i = \frac{E_i}{\sum E_i}$$

E_i دالة اللياقة (الجودة) لكل مقطع (فرد).

5- إذا كانت قيمة احتمالية المساهمة (P) كبيرة (Max) سوف تأخذ مساحة كبيرة على عجلة الروليت وتكون نسبة اختيارها أكبر للدخول الى المجتمع , أما إذا كانت قيمة احتمالية المساهمة صغيرة أو قليلة (Min) فإنها سوف تأخذ مساحة قليلة على عجلة الروليت وتكون نسبة اختيارها قليلة (احتمال اختيارها ضعيف) للدخول الى الجيل وتكوين أبناء جدد أي تكون فرصة انتقاء الفرد قليلة.

هدفها الحصول على أكبر مساحة Max .

مثال: استخدم انتقاء عجلة الروليت لإيجاد الكروموسومات الجديدة (الابوين) (اختيار أفضل الآباء لتكوين الجيل اللاحق) إذا علمت أن دالة اللياقة:

$$Max\ f(x) = x^2$$

والكروموسومات المعطاة كانت كالآتي:

$$(01101)\ ,\ (11000)\ ,\ (01000)\ ,\ (10011)$$

الحل أولاً: نحول الكروموسومات من النظام الثنائي الى النظام العشري:

$$(01101)_2 = 2^4 * 0 + 2^3 * 1 + 2^2 * 1 + 2^1 * 0 + 2^0 * 1$$
$$= 0 + 8 + 4 + 0 + 1 = (13)_{10}$$

$$(11000)_2 = 2^4 * 1 + 2^3 * 1 + 2^2 * 0 + 2^1 * 0 + 2^0 * 0$$
$$= 16 + 8 + 0 + 0 + 0 = (24)_{10}$$

$$(01000)_2 = 2^4 * 0 + 2^3 * 1 + 2^2 * 0 + 2^1 * 0 + 2^0 * 0$$
$$= 0 + 8 + 0 + 0 + 0 = (8)_{10}$$

$$(10011)_2 = 2^4 * 1 + 2^3 * 0 + 2^2 * 0 + 2^1 * 1 + 2^0 * 1$$
$$= 16 + 0 + 0 + 2 + 1 = (19)_{10}$$

ثانياً: نجد دوال اللياقة لكل كروموسوم:

$$f(x) = f(13) = (13)^2 = 169$$
$$f(x) = f(24) = (24)^2 = 576$$
$$f(x) = f(8) = (8)^2 = 64$$
$$f(x) = f(19) = (19)^2 = 361$$

ثالثاً: نجد مجموع دوال اللياقة:

$$\sum E_i = 169 + 576 + 64 + 361 = 1170$$