**Comportamenti dipendenti da r**

Al variare del parametro r, si osservano i seguenti comportamenti:

* Con r compreso tra 0 e 1, la popolazione calerà fino a morire, indipendentemente dal valore iniziale della popolazione.
* Con r compreso tra 1 e 2 la popolazione andrà velocemente a stabilirsi al valore (r–1)/r, indipendentemente dal valore iniziale della popolazione.
* Con r compreso tra 2 e 3, la popolazione andrà comunque a stabilizzarsi al valore (r−1)/r ma prima oscillando tra quel valore per un po' di tempo. Il tasso di convergenza è lineare, eccetto per r = 3, quando è molto lento, meno che lineare.
* Con r compreso fra **3** e 1 + sqrt(6) ≃ **3.44949**, per quasi tutte le condizioni iniziali, la popolazione arriva a oscillare **indefinitamente tra due valori**. Questi due valori sono dipendenti da r
* Con r compreso tra 3,44949 e 3,54409, per quasi tutte le condizioni iniziali, la popolazione arriva a oscillare indefinitamente **tra quattro valori**. Il limite superiore dell'intervallo è una radice di un polinomio di 12º grado.
* Con r superiore a 3,54409, la popolazione oscillerà **tra 8 valori, poi 16, poi 32, ecc**. Le lunghezze degli intervalli di parametri che rendono lo stesso numero di oscillazioni di data lunghezza diminuiscono rapidamente. Il rapporto tra le lunghezze di due successivi di questi intervalli di biforcazione si avvicina alla costante di Feigenbaum **δ = 4,66920**.... Questo comportamento è un esempio di cascata di biforcazioni con raddoppiamento del periodo.
* **Con r ≃ 3,56995 avviene l'insorgenza del *caos***, che segue la cascata di raddoppiamento del periodo. Minime variazioni del valore iniziale della popolazione daranno risultati anche molto differenti, una caratteristica primaria del caos.
* La maggior parte dei valori oltre **3,56995** esibisce un comportamento caotico, ma ci sono comunque ancora degli intervalli isolati di valori di r che mostrano comportamenti non caotici; tali intervalli sono a volte chiamati *isole di stabilità*. Per esempio, iniziando da 1 + sqrt(8) ≃ **3,82843** esiste un intervallo di valori di r che mostrano oscillazioni fra tre valori, e per valori leggermente più alti di r oscillazioni tra 6 valori, poi 12 ecc.
* Lo sviluppo del comportamento caotico nella sequenza logistica al variare di r da circa **3,56995** a circa **3,82843** è detto a volte Scenario di Pomeau–Manneville, ed è caratterizzato da una fase periodica (laminare) interrotta da tratti di comportamento aperiodico. Tale scenario trova applicazione nei dispositivi semiconduttori. Esistono altri range di valori che rendono oscillazioni tra 5 valori etc.; tutti i periodi di oscillazione si riscontrano per alcuni valori di r. Una **finestra di raddoppiamento del periodo** con parametro c è un intervallo di valori di r consistenti in una successione di sottointervalli. Il k -esimo sottointervallo contiene i valori di r per i quali si verifica un ciclo stabile (un ciclo che attrae un insieme di valori di punti iniziali di unità di misura) di periodo c2k. Questa sequenza di sottoinsiemi è detta **cascade of harmonics**.[[2]](https://it.wikipedia.org/wiki/Mappa_logistica#cite_note-2) In un sottointervallo con ciclo stabile di periodo c2k∗, ci sono cicli instabili di periodo c2k per ogni k < k∗. Il valore di r alla fine della sequenza infinita di sottointervalli è detto **punto di accumulazione** della *cascade of armonics*. All'aumentare di r c'è una successione di nuove finestre con differenti valori di c. La prima finestra è per c = 1; tutte le finestre seguenti aventi valori dispari di c si verificano in ordine decrescente di c a partire da un valore di c arbitrariamente elevato.
* Oltre r = 4, i valori lasciano l'intervallo [0,1] e divergono per quasi tutti i valori iniziali.

Per ogni valore di r esiste al più un ciclo stabile. Un ciclo stabile attrae quasi tutti i punti. Per un valore di r con un ciclo stabile di un certo periodo, possono esserci infiniti cicli instabili di vari periodi.

Il diagramma di biforcazione sintetizza tutto ciò. L'asse orizzontale mostra i valori del parametro r, mentre quello verticale mostra il relativo valore di xn, con n che tende all'infinito.

Il diagramma di biforcazione è un frattale: se si ingrandisce attorno al già citato valore r = 3,82 e si mette a fuoco su una delle tre braccia, la situazione somiglia ad una ristretta e distorta versione dell'intero diagramma. La stessa cosa accade per tutti gli altri punti in cui non si ha un comportamento caotico.