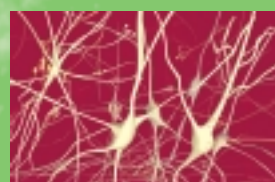


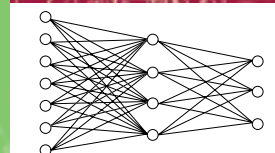
## Progetto CALMA

### (Computer Assisted Library for Mammography)

Calma è un sofisticato software sviluppato dai fisici dell'Infn per aiutare i radiologi nella diagnosi dei tumori al seno, facilitandoli nell'individuazione di sospette neoplasie. Esso è usato in apposite "stazioni integrate" costituite da uno scanner e da un Pc, attualmente installate in diversi ospedali italiani per la sperimentazione clinica. La stazione integrata effettua l'analisi automatica delle mammografie mediante un sistema Cad (Computer Aided Detection). Successivamente ne effettua l'elaborazione e la classificazione utilizzando sistemi di intelligenza artificiale, principalmente reti neurali artificiali che apprendono dall'esperienza.

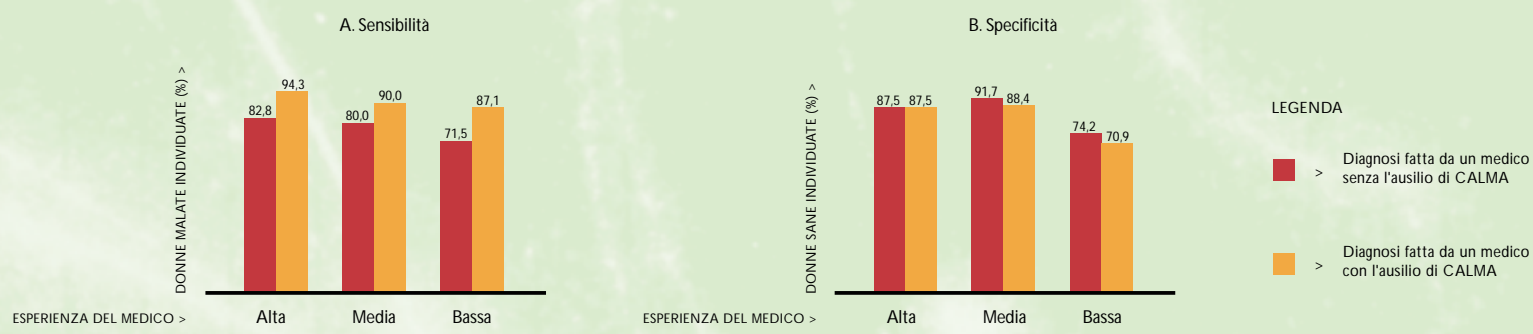


< Ricostruzione di una rete di neuroni naturale



< Schema di una rete neurale artificiale

### Riconoscimento delle neoplasie con e senza Calma



L'uso della stazione integrata Calma aiuta i radiologi a individuare i tumori alla mammella. Gli istogrammi mostrano la capacità dei medici, con e senza Calma, di diagnosticare correttamente i casi di malattia. Il primo grafico mostra la percentuale di donne malate riconosciute come tali da parte di medici con tre diversi livelli di esperienza (alta, media, bassa). Il secondo grafico mostra invece la percentuale di donne sane riconosciute come tali. Grazie a Calma, tutti i medici migliorano in termini di sensibilità, cioè diminuisce il rischio che "sfuggano" dei tumori. Per i medici meno esperti però l'uso di Calma porta all'aumento del numero dei cosiddetti "falsi positivi", cioè delle donne inizialmente ritenute malate che si rivelano sane in esami successivi.

### Utilità della stazione integrata Calma



Analisi di una mammografia con i metodi tradizionali

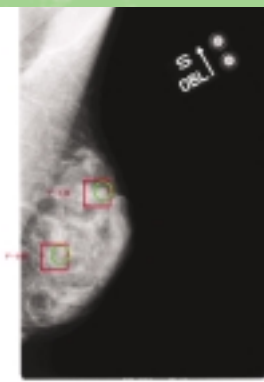
> Fornisce al radiologo la possibilità di visualizzare la mammografia sullo schermo invece che sulla lastra, e di ingrandire una zona sospetta o di variarne il contrasto.

Queste funzioni sono assai utili perchè le immagini mammografiche sono di solito lattiginose e difficili da interpretare.

> Individua le regioni di interesse radiologico, cioè le zone che sono più a rischio tumore delle altre, indicando al medico la probabilità che contengano lesioni massicce o microcalcificazioni.

> Permette la realizzazione di una banca dati mammografica. Uno degli scopi del Progetto Calma è quello di creare un archivio di circa 5.000 mammografie digitalizzate e accompagnate da una diagnosi formulata in maniera omogenea.

Mammografia per la ricerca di microcalcificazioni. La diagnosi del medico (cerchio verde) conferma quella automatica del Cad (quadrato rosso)



Il Progetto Calma è stato sviluppato dall'Infn in collaborazione con fisici e radiologi di numerose università e ospedali italiani.

