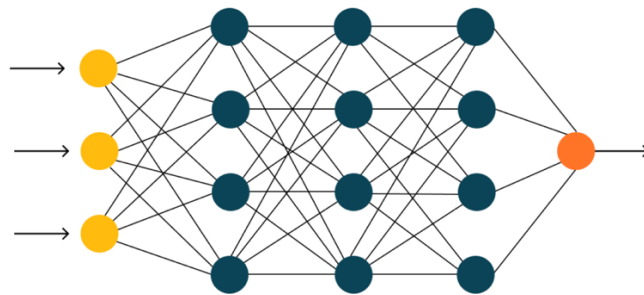


CNN-modellen

Hvad er et **neuralt netværk** – og hvad er ”convolutions”?

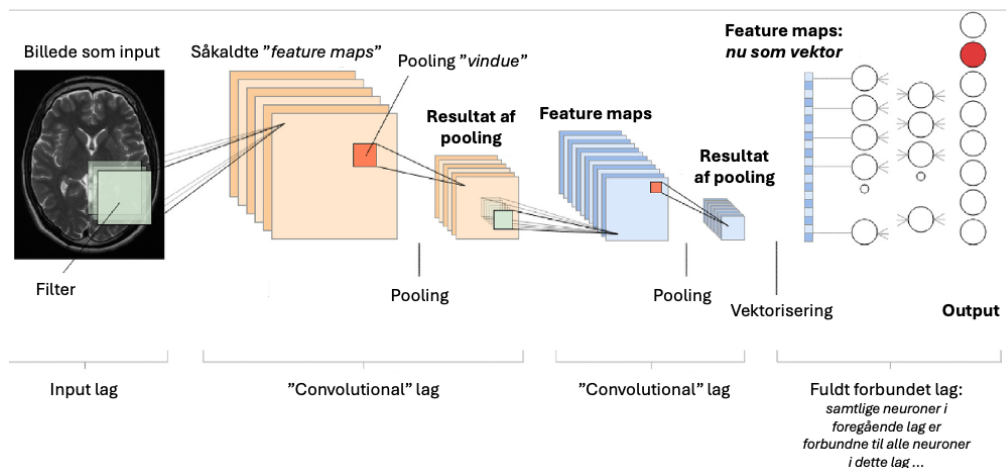
Et NEURALT NETVÆRK er en computationel model, der er inspireret af hjernen. Netværket består af en række lag opgjort af et antal NEURONER, som er forbundne med foregående lags neuroner. Disse neuroner er små matematiske funktioner: de tager et input og leverer et output. Når modellen siges at *træne*, så er der tale om beregninger foretaget i disse neuroner.



Almindeligvis lader man modellen træne på et datasæt, hvor man i forvejen har angivet, hvad modellen forventes at give som output afhængigt af input. Undervejs i træningen justerer neuronerne nogle værdier (vægte), således at et nyt, ukendt input, der ligner noget, modellen har trænet på, resulterer i samme output. Modellen kan således siges at have *lært* noget.

Convolutions

Oversat til dansk kan vi kalde convolutions for ”foldninger”. Convolutional neural networks egner sig særligt godt til matematisk billedanalyse. Selve foldningen sker ved, at et filter (et slags kvadratisk vindue) bestående af nogle tal (VÆGTE) bevæges hen over et billedes pixels. Disse pixels er jo allerede talværdier, og rent matematisk sker der dét, at filterets værdier ganges med de pågældende pixels værdier, hvorefter resultaterne lægges sammen. Processen er gengivet på figuren nedenfor.



I vores CNN-model har vi 3 foldningslag, der består af henholdsvis 32, 64 og 128 filtre. Disse filtre justeres undervejs i træningsprocessen, og de vil alle "lægge mærke til" noget forskelligt i vores inputbillede.

Et konkret eksempel: vi har som input givet vores model et billede af en hjerne og oplyst modellen, at denne hjerne altså har en tumor. Det er nu modellens opgave at finde ud af, hvad det er ved billedet, der gør, at vi mener, at lige netop dén hjerne altså har en tumor. Samtlige neuroner i netværket beregner undervejs i træningen nogle optimale værdier, der netop resulterer i en sådan vurdering. Og dette sker ganske enkelt ved, at alle modellens filtre justeres løbende – og finder kanter, farver, skygger, omrids, ... – der i sidste ende er afgørende for forudsigelsen: hjernen har med god sandsynlighed en tumor.