

Exercice 3 : champ récepteur

Le champ récepteur (*receptive field*), dénoté r_l , est défini comme le nombre de features de l'entrée (des pixels par exemple si nous traitons des images), qui sont utilisés pour générer un feature d'une couche numéro l dans un réseau.

On considère les premières couches du réseau ConvNext (Tiny) dont les caractéristiques sont les suivantes :

```
ConvNextForImageClassification(  
    (convnext): ConvNextModel(  
        (embeddings): ConvNextEmbeddings(  
            (patch_embeddings): Conv2d(3, 96, kernel_size=(4, 4), stride=(4, 4))  
            (layernorm): ConvNextLayerNorm()  
        )  
        (encoder): ConvNextEncoder(  
            (stages): ModuleList(  
                (0): ConvNextStage(  
                    (downsampling_layer): Identity()  
                    (layers): Sequential(  
                        (0): ConvNextLayer(  
                            (dwconv): Conv2d(96, 96, kernel_size=(7, 7), stride=(1, 1), padding=(3, 3), groups=96)  
                            (layernorm): ConvNextLayerNorm()  
                            (pwconv1): Linear(in_features=96, out_features=384, bias=True)  
                            (act): GELUActivation()  
                            (pwconv2): Linear(in_features=384, out_features=96, bias=True)  
                            (drop_path): Identity()  
                        )  
                    )  
                )  
            )  
        )  
    )  
)
```

```

(1): ConvNextLayer(
  (dwconv): Conv2d(96, 96, kernel_size=(7, 7), stride=(1, 1), padding=(3, 3), groups=96)
  (layernorm): ConvNextLayerNorm()
  (pwconv1): Linear(in_features=96, out_features=384, bias=True)
  (act): GELUActivation()
  (pwconv2): Linear(in_features=384, out_features=96, bias=True)
  (drop_path): Identity()
)
(2): ConvNextLayer(
  (dwconv): Conv2d(96, 96, kernel_size=(7, 7), stride=(1, 1), padding=(3, 3), groups=96)
  (layernorm): ConvNextLayerNorm()
  (pwconv1): Linear(in_features=96, out_features=384, bias=True)
  (act): GELUActivation()
  (pwconv2): Linear(in_features=384, out_features=96, bias=True)
  (drop_path): Identity()
)
)
)
...

```

Question Donner les champs récepteurs des quatre couches de convolution affichées ci-dessus.