PAQUELET Etienne Groupe 11

KUT Suha

Jalon 10 : Déploiement VLAN Switches

La simulation étant rendue, nous vous présentons dans ce document les commandes nous ayant permis la mise en place des fonctionnalités suivantes :

- VTP
- Routage inter VLAN
- Configuration par défaut
- STP

Nous vous présenterons aussi des preuves de leur fonctionnement.

La première tâche à réaliser sur les switches a été la mise en place du protocole VTP. Le protocole VTP (VLAN Trunk Protocol) a pour objectif de centraliser la gestion des VLANs dans un réseau et de distribuer les VLANs du serveur VTP aux clients. Le serveur VTP peut être un switch quelconque. Nous avons donc configuré le serveur VTP sur le switch CORESW1, qui est un switch de couche 3. Un switch de couche 3 est un switch qui a des fonctionnalités de routage que les switches de couche 2 ne possèdent pas.

Voici les commandes sur CORESW1 à exécuter afin de créer un serveur VTP version 2 opérationnel.

CORESW1#conf t //pour entrer en mode configuration globale

CORESW1(config)#vtp mode server // définir le switch comme serveur vtp

CORESW1(config)#vtp version 2 //spécification de la version de vtp utilisé. Il existe 3 versions de VTP actuellement

CORESW1(config)#vtp domain wsl2024.org //definition du domaine vtp

CORESW1(config)#vtp password P@ssw0rd //Sécurisation des communications vtp. Un switch client où le mot de passe n'est pas défini ne traitera pas les opérations transmises par le serveur VTP.

Afin que les clients puissent recevoir les VLANs qui seront crées sur le serveur, il faut mettre les interfaces de CORESW1 reliées aux clients VTP en mode trunk. Cela permettra ainsi le transport des trames des différents VLANs sur une seule interface.

CORESW1(config)#interface Fa0/1

CORESW1(config-if)#switchport mode trunk

CORESW1(config-if)#switchport trunk native vlan 666 //Le VLAN 666 sera crée ultérieurement.

CORESW1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,50,99

CORESW1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q

CORESW1(config-if)#switchport nonegotiate

Les commandes ci-dessus indique que l'encapsulation des trames respectera la norme 802.q, que seul les VLANs 10,20,30,40,50,99 pourront être transportés sur l'interface, et que le VLAN natif sera le VLAN 666. Ainsi, les VLANs crée sur le serveur pourront être transmis aux switches clients. Il faut cependant effectuer cette même opération d'assignation en mode trunk de l'interface du client reliée au serveur pour que le client puisse communiquer avec le serveur.

Voici les commandes pour créer un VLAN :

CORESW1(config)#vlan 10

CORESW1(config-vlan)#name Servers

Afin que le client vtp puisse recevoir les différents VLANs crée par le serveur, voici les commandes réalisées sur un switch client. L'ordre des commandes est important. En effet, une fois que le client a été configuré en mode client VTP, la version de VTP utilisée par le client n'est plus modifiable. Pour des questions de compatibilité, il est important de modifier la version de VTP sur le client avant que celui-ci soit déclaré en tant que client VTP.

ACCSW1(config)#vtp version 2

ACCSW1(config)#vtp mode client

ACCSW1(config)#vtp domain wsl2024.org

ACCSW1(config)#vtp password P@ssw0rd

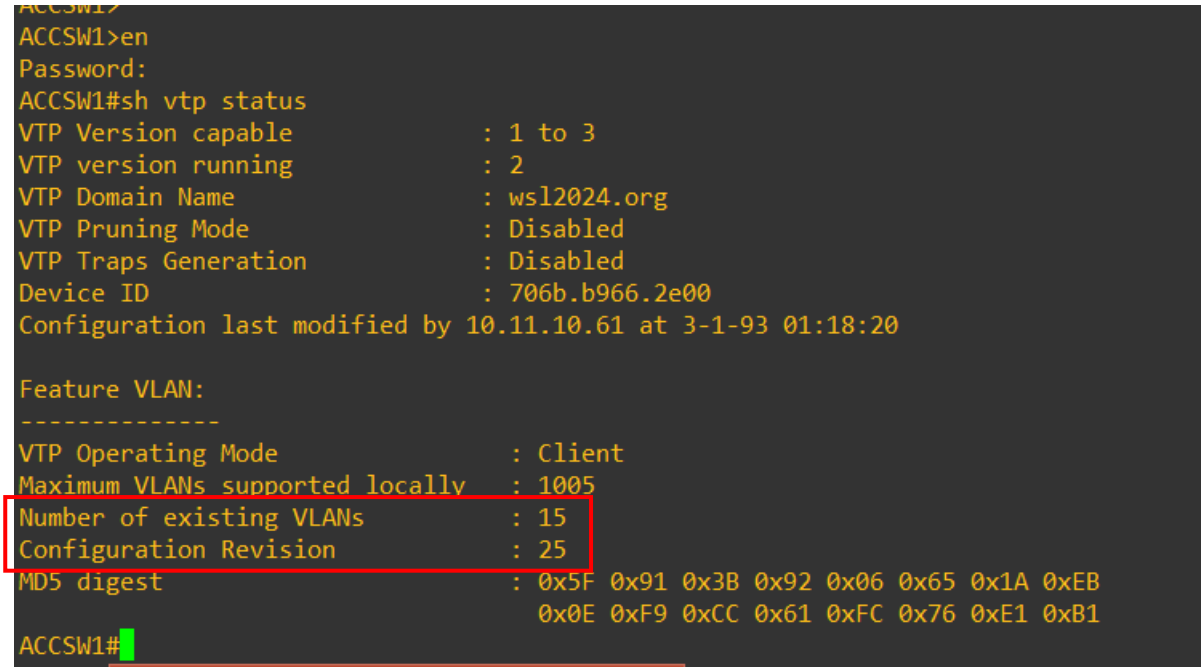
Il faut que le domaine et le mot de passe soient les mêmes que ceux configurés sur le serveur. Nous pouvons voir dans la capture suivante le résumé de la bonne configuration du serveur VTP.

```
CORESW1#sh vtp status
VTP Version capable             : 1 to 3
VTP version running             : 2
VTP Domain Name                 : wsl2024.org
VTP Pruning Mode                : Disabled
VTP Traps Generation            : Disabled
Device ID                       : f84f.57ec.4a80
Configuration last modified by 10.11.10.61 at 3-1-93 01:18:20
Local updater ID is 10.11.10.60 on interface Vl10 (lowest numbered VLAN interface found)

Feature VLAN:
--------------
VTP Operating Mode                : Server
Maximum VLANs supported locally   : 1005
Number of existing VLANs          : 15
Configuration Revision            : 25
MD5 digest                        : 0x5F 0x91 0x3B 0x92 0x06 0x65 0x1A 0xEB
                                    0x0E 0xF9 0xCC 0x61 0xFC 0x76 0xE1 0xB1

CORESW1#
```

Vérification de la configuration du client VTP et confirmation de la présence des vlans :



Pour configurer le routage inter VLAN avec des switches de couche 3, la solution de Router on a Stick ne peut être mise en place. Il faut donc créer des interfaces VLANs et leurs attribuer une adresse IP.

CORESW1(config)#interface vlan 10

CORESW1(config-if)#description IP VLAN 10

CORESW1(config-if)#ip address 10.11.10.60 255.255.255.192

CORESW1(config-if)#exit

Une fois cela répété pour chaque VLAN, il faut indiquer au switch de faire du routage et que les interfaces reliées aux autres switches soient bien en mode trunk :

CORESW1(config)#ip routing

Nous pouvons vérifier la bonne configuration du routage inter VLAN ainsi :

```
CORESW2#sh in
CORESW2#sh int
CORESW2#sh interfaces trunk

Port        Mode             Encapsulation  Status        Native vlan
Fa1/0/1     on               802.1q         trunking      666
Fa1/0/2     on               802.1q         trunking      666
Fa1/0/24    on               802.1q         trunking      666
Po1         on               802.1q         trunking      666

Port        Vlans allowed on trunk
Fa1/0/1     10,20,30,40,50,99
Fa1/0/2     10,20,30,40,50,99
Fa1/0/24    30,200,300,666
Po1         10,20,30,40,50,99,300

Port        Vlans allowed and active in management domain
Fa1/0/1     10,20,30,40,50,99
Fa1/0/2     10,20,30,40,50,99
Fa1/0/24    30,200,300,666
Po1         10,20,30,40,50,99,300

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa1/0/1     10,20,30,40,50,99
Fa1/0/2     10,20,30,40,50,99
Fa1/0/24    30,200,300,666

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1         10,20,30,40,50,99,300
CORESW2#
```

Nous pouvons observer les différentes interfaces trunk avec leurs caractéristiques du switch CORESW2, dont la configuration est identique à celle de CORESW1, afin de permettre le bon fonctionnement du protocole de redondance de passerelle HSRP.

Voici un résumé de la configuration des interfaces VLANs et interfaces physiques reliées aux switches ACCSW1 et 2.

```
!
interface FastEthernet1/0/1
 description liaison CORESW2-ACCSW2
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 666
 switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,50,99,666
 switchport mode trunk
 switchport nonegotiate
!
interface FastEthernet1/0/2
 description CORESW2-ACCSW1
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 666
 switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,50,99
 switchport mode trunk
 switchport nonegotiate
!
interface Vlan20
 description Clients
 ip address 10.11.21.253 255.255.254.0
 standby 1 ip 10.11.21.254
 standby 1 preempt
!
interface Vlan40
 description Guest
 ip address 10.11.40.61 255.255.255.192
 standby 1 ip 10.11.40.62
 standby 1 preempt
!
interface Vlan50
 description IoT
 ip address 10.11.50.61 255.255.255.192
 standby 1 ip 10.11.50.62
 standby 1 preempt
!
interface Vlan99
 description Management
 ip address 10.11.99.29 255.255.255.224
 standby 1 ip 10.11.99.30
 standby 1 preempt
!
interface Vlan200
 description CORESW2-EDGE2
 ip address 10.11.254.237 255.255.255.252
!
interface Vlan300
 description iBGP_peering
 no ip address
!
```

Nous pouvons y observer la présence d'interfaces pour les VLANs 200,300 et 30. En effet, les switches CORE doivent faire la liaison via l'Ether Channel entre les deux routeurs Edge pour que la liaison BGP soit fonctionnelle entre ces routeurs EDGES. De plus, l'interface VLAN 200 permet aux réseaux locaux d'être routés vers le cœur de réseaux.

- Configuration de l'Ether Channel

Nous avons ensuite configuré l'Ether Channel entre CORESW1 et CORESW2. L'Ether Channel est une technologie permettant la redondance de lien trunk. Il faut au minimum 2 liens trunks entre 2 switches pour que l'Ether Channel soit fonctionnel. Ainsi, si un des liens trunk venait à être défaillant, la communication entre les deux switches sera toujours opérationnelle.

Voici comment configurer l'Ether Channel :

CORESW1(config)#interface port-channel 1

CORESW1(config-if)#description LAG (LACP)

CORESW1(config-if)#switchport trunk native vlan 666

CORESW1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40,50,99,300,666

CORESW1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q

CORESW1(config-if)#switchport mode trunk

CORESW1(config-if)#switchport nonegotiate

CORESW1(config)interface fa0/3

CORESW1(config-if)#channel-group 1 mode active //on décalre que l'interface fait partie du groupe port-channel 1

La commande **channel-group 1 mode active** permet l'ajout de l'interface fa0/3 au port channel. Ainsi, si l'interface fa0/4 est configuré de même et qu'elle devient défaillante, le lien entre CORESW1 et CORESW2 sera toujours actif.

Nous pouvons vérifier la bonne configuration de l'ether channel ainsi :

```
CORESW2#sh lacp 1 internal detail
Flags:  S - Device is requesting Slow LACPDUs
        F - Device is requesting Fast LACPDUs
        A - Device is in Active mode       P - Device is in Passive mode

Channel group 1

Actor (internal) information:

          Actor                 Actor                       Actor
Port      System ID             Port Number     Age         Flags
Fa1/0/22  32768,b8be.bfbd.1280  0x119            20s        SA

          LACP Actor           Actor          Actor
          Port Priority        Oper Key       Port State
          32768                0x1            0x3D

          Port State Flags Decode:
          Activity:   Timeout:   Aggregation:   Synchronization:
          Active      Long       Yes            Yes

          Collecting:   Distributing:   Defaulted:   Expired:
          Yes           Yes             No          No

          Actor                 Actor                       Actor
Port      System ID             Port Number     Age         Flags
Fa1/0/23  32768,b8be.bfbd.1280  0x11A             5s        SA

          LACP Actor           Actor          Actor
          Port Priority        Oper Key       Port State
          32768                0x1            0x3D

          Port State Flags Decode:
          Activity:   Timeout:   Aggregation:   Synchronization:
          Active      Long       Yes            Yes

          Collecting:   Distributing:   Defaulted:   Expired:
          Yes           Yes             No          No
CORESW2#sh lacp 1 internal
Flags:  S - Device is requesting Slow LACPDUs
        F - Device is requesting Fast LACPDUs
        A - Device is in Active mode       P - Device is in Passive mode

Channel group 1
                            LACP port     Admin     Oper    Port        Port
Port      Flags   State     Priority      Key       Key     Number      State
Fa1/0/22  SA      bndl      32768         0x1       0x1     0x119       0x3D
Fa1/0/23  SA      bndl      32768         0x1       0x1     0x11A       0x3D
CORESW2#
```

Nous pouvons constater que les ports Fa1/0/22 sont en mode *active* et utilisent des LACPDU lentes, ces dernières étant des paquets échangés pour négocier et maintenir l'agrégation des liens dans le cadre du protocole LACP.

- Configuration par défaut

Concernant la configuration par défaut des appareils réseaux demandés, voici les commandes à réaliser. Nous avons configuré une adresse IP sur les switches afin de les rendre joignables par SSH.

Switch(config)#hostname CORESW1

CORESW1(config)ip domain-name wsl2024.org

CORESW1(config)#no ip domain-lookup //pas de résolution de domaine

CORESW1(config)#username admin privileges 15 password P@ssw0rd //Définition d'un utilisateur pour les connexions SSH.

CORESW1(config)#crypto key generate rsa // Définition d'une clé rsa pour la sécurisation de la connexion SSH

modulus 2048 //Définition de la longueur de la clé.

CORESW1(config)#ip ssh version 2 //Définition de la version de SSH

CORESW1(config)#access-list 99 permit 10.11.99.0 0.0.0.31 //Autorisation des IP en 10.11.99.0/27 de se connecter en ssh sur le switch

CORESW1(config)#line vty 0 4 //Configuration de la ligne vty 0 4 pour les connexions ssh

CORESW1(config-line)#access-class 99 in //Application de l'ACL 99

CORESW1(config-line)#transport input ssh // Définition du traffic qui sera accepté sur cette ligne

CORESW1(config-line)#login local //Authentification locale

CORESW1(config-line)#exec-timeout 5 0 //Time out après 5 min d'inactivité

CORESW1(config-line)#absolute-timeout 20 //Timeout absolue de 20 minutes

CORESW1(config)#banner login # // bannière de login

/!\ Restricted access. Only for authorized people /!

#

CORESW1(config)#service password-encryption // Chiffrement des mots de passes

- Configuration du STP

Le STP, Spanning Tree Protocole, est un protocole dont le but est d'éviter les boucles de commutation dans un réseau local (LAN). STP garantit qu'il n'y a qu'un seul chemin actif entre deux équipements du réseau à un instant donné, tout en maintenant des chemins redondants en mode passif pour assurer la tolérance aux pannes.

Afin de configurer le STP sur les switches, voici la configuration réalisée sur CORESW1

CORESW1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst

CORESW1(config)#spanning-tree extend system-id

CORESW1(config)#spanning-tree vlan 10,20,30,40,50,99,300 priority 24576 //définition de la priorité sur CORESW1

Configuration des switches clients

ACCSW1(config)#interface Gi1/0/2

ACCSW1(config-if)#description LIAISON ACCSW1-CORESW2

ACCSW1(config-if)# spanning-tree cost 100

ACCSW1(config-if)#spanning-tree portfast

ACCSW1(config-if)#spanning-tree bpduguard enable

Configuration des sécurités :

ACCSW1(config-if) switchport port-security maximum 3

ACCSW1(config-if)#switchport port-security aging time 30

ACCSW1(config-if)#switchport port-security

Voici quelques screenshots montrant un résumé des configurations effectués pour le STP :

Sur le switch ACCSW1

```
ACCSW1#sh spanning-tree br

                                                     Hello  Max  Fwd
Vlan                         Bridge ID               Time  Age  Dly  Protocol
---------------- -------------------------------- -----  ---  ---  --------
VLAN0010         32778 (32768,  10) 706b.b966.2e00    2    20   15  rstp
VLAN0020         32788 (32768,  20) 706b.b966.2e00    2    20   15  rstp
VLAN0030         32798 (32768,  30) 706b.b966.2e00    2    20   15  rstp
VLAN0040         32808 (32768,  40) 706b.b966.2e00    2    20   15  rstp
VLAN0050         32818 (32768,  50) 706b.b966.2e00    2    20   15  rstp
VLAN0099         32867 (32768,  99) 706b.b966.2e00    2    20   15  rstp
ACCSW1#
```

```
ACCSW1#sh spanning-tree ro
ACCSW1#sh spanning-tree root

                                        Root    Hello Max Fwd
Vlan                Root ID             Cost    Time  Age Dly  Root Port
---------------- ------------------ --------- ----- --- ---  ------------
VLAN0010         24586 f84f.57ec.4a80        50    2   20  15  Gi1/0/24
VLAN0020         24596 f84f.57ec.4a80        50    2   20  15  Gi1/0/24
VLAN0030         24606 f84f.57ec.4a80        50    2   20  15  Gi1/0/24
VLAN0040         24616 f84f.57ec.4a80        50    2   20  15  Gi1/0/24
VLAN0050         24626 f84f.57ec.4a80        50    2   20  15  Gi1/0/24
VLAN0099         24675 f84f.57ec.4a80        50    2   20  15  Gi1/0/24
ACCSW1#
```

```
ACCSW1#sh spanning-tree sum
ACCSW1#sh spanning-tree summary
Switch is in rapid-pvst mode
Root bridge for: none
EtherChannel misconfig guard is enabled
Extended system ID           is enabled
Portfast Default             is disabled
PortFast BPDU Guard Default  is disabled
Portfast BPDU Filter Default is disabled
Loopguard Default            is disabled
UplinkFast                   is disabled
BackboneFast                 is disabled
Configured Pathcost method used is short

Name                   Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
VLAN0010                    1         0        0          2          3
VLAN0020                    1         0        0          2          3
VLAN0030                    1         0        0          1          2
VLAN0040                    1         0        0          1          2
VLAN0050                    1         0        0          1          2
VLAN0099                    1         0        0          1          2
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
6 vlans                     6         0        0          8         14
ACCSW1#
```

Sur le CORESW1 :

```
CORESW1#sh spanning-tree br

                                                Hello  Max  Fwd
Vlan                    Bridge ID                Time  Age  Dly  Protocol
---------------- ---------------------------------- -----  ---  ---  --------
VLAN0010         24586 (24576,  10) f84f.57ec.4a80    2    20   15  rstp
VLAN0020         24596 (24576,  20) f84f.57ec.4a80    2    20   15  rstp
VLAN0030         24606 (24576,  30) f84f.57ec.4a80    2    20   15  rstp
VLAN0040         24616 (24576,  40) f84f.57ec.4a80    2    20   15  rstp
VLAN0050         24626 (24576,  50) f84f.57ec.4a80    2    20   15  rstp
VLAN0099         24675 (24576,  99) f84f.57ec.4a80    2    20   15  rstp
VLAN0100         32868 (32768, 100) f84f.57ec.4a80    2    20   15  rstp
VLAN0300         24876 (24576, 300) f84f.57ec.4a80    2    20   15  rstp

CORESW1#
CORESW1#sh spanning-tree root

                                        Root    Hello Max Fwd
Vlan                Root ID             Cost    Time  Age Dly  Root Port
---------------- ------------------ --------- ----- --- ---  ------------
VLAN0010         24586 f84f.57ec.4a80         0    2   20  15
VLAN0020         24596 f84f.57ec.4a80         0    2   20  15
VLAN0030         24606 f84f.57ec.4a80         0    2   20  15
VLAN0040         24616 f84f.57ec.4a80         0    2   20  15
VLAN0050         24626 f84f.57ec.4a80         0    2   20  15
VLAN0099         24675 f84f.57ec.4a80         0    2   20  15
VLAN0100         32868 f84f.57ec.4a80         0    2   20  15
VLAN0300         24876 f84f.57ec.4a80         0    2   20  15

CORESW1#
CORESW1#sh spanning-tree summary
Switch is in rapid-pvst mode
Root bridge for: VLAN0010, VLAN0020, VLAN0030, VLAN0040, VLAN0050
  VLAN0099-VLAN0100, VLAN0300
Extended system ID           is enabled
Portfast Default             is disabled
PortFast BPDU Guard Default  is disabled
Portfast BPDU Filter Default is disabled
Loopguard Default            is disabled
EtherChannel misconfig guard is enabled
UplinkFast                   is disabled
BackboneFast                 is disabled
Configured Pathcost method used is short

Name                 Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
-------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
VLAN0010                    0         0        0          3          3
VLAN0020                    0         0        0          3          3
VLAN0030                    0         0        0          4          4
VLAN0040                    0         0        0          3          3
VLAN0050                    0         0        0          3          3
VLAN0099                    0         0        0          3          3
VLAN0100                    0         0        0          1          1
VLAN0300                    0         0        0          2          2




CORESW1#
```

Nous avons également réalisé un script permettant d'abaisser la priorité HSRP des interfaces afin que le CORESW2 devient la passerelle par défaut si EDGE1 était down. Ce script peut être réalisé sur le routeur grâce à l'Embedded Event Manager (EEM). Cette fonctionnalité des produits cisco permet d'automatiser certaines tâches en fonction de certains paramètres. Ainsi, dans notre script, que nous n'avons pu tester suite à une erreur mais qui globalement est correcte et suit la logique suivante « Si le CORESW1 arrive pas à ping EDGE1 ➔ baisser priorité HSRP des interfaces vlan », nous avons automatisé grâce à l'EEM l'envoi d'un ping et l'abaissement des priorités HSRP du CORESW1 en fonction du résultat du ping envoyé. Voici le script réalisé :

```
event manager applet HSRP-Priority-Monitor
 event timer watchdog time 10
 action 1.0 cli command "enable"
 action 2.0 cli command "ping 10.11.254.242 source Vlan100 repeat 2"
 action 3.0 regexp "Success rate is 0 percent" "$_cli_result" match result
 action 4.0 if $match eq "1"
 action 4.1 cli command "config terminal"
 action 4.2 cli command "interface Vlan10"
 action 4.3 cli command "standby 1 priority 90"
 action 4.4 cli command "interface Vlan20"
 action 4.5 cli command "standby 1 priority 90"
 action 4.6 cli command "interface Vlan40"
 action 4.7 cli command "standby 1 priority 90"
 action 4.8 cli command "interface Vlan50"
 action 4.9 cli command "standby 1 priority 90"
 action 5.0 cli command "interface Vlan99"
 action 5.1 cli command "standby 1 priority 90"
 action 5.2 cli command "end"
 action 5.3 syslog msg "Interface injoignable, priorité HSRP abaissée."
 action 5.4 else
 action 5.5 cli command "config terminal"
 action 5.6 cli command "interface Vlan10"
 action 5.7 cli command "standby 1 priority 110"
 action 5.8 cli command "interface Vlan20"
 action 5.9 cli command "standby 1 priority 110"
 action 6.0 cli command "interface Vlan40"
 action 6.1 cli command "standby 1 priority 110"
 action 6.2 cli command "interface Vlan50"
 action 6.3 cli command "standby 1 priority 110"
 action 6.4 cli command "interface Vlan99"
 action 6.5 cli command "standby 1 priority 110"
 action 6.6 cli command "end"
 action 6.7 syslog msg "Interface joignable, priorité HSRP restaurée."
 action 6.8 end
```