

Compte Rendu - TD UE6-1 Reverse Engineering

Etudiant: 2eme Annee Cyber

Exercice 1 : Calcul de courants

Réflexion :

Au début, en voyant le schéma, j'ai failli additionner bêtement les résistances R1 et R2.

Mais en regardant les nœuds, j'ai vu qu'elles étaient en parallèle (elles partagent la même tension de 5V).

Mon erreur aurait été de croire que le courant était le même partout, alors qu'il se divise.

Calculs :

1. Résistance équivalente (Req) :

Comme c'est en parallèle, j'utilise la formule : $(R1 * R2) / (R1 + R2)$.

R1 = 2000 ohms, R2 = 1000 ohms.

$Req = (2000 * 1000) / (2000 + 1000) = 2000000 / 3000$

Req = 667 ohms environ.

2. Courant total (Itot) :

Loi d'Ohm : $U = R * I \rightarrow I = U / R$

$Itot = 5V / 667 \text{ ohms} = 0.0075 \text{ A} \rightarrow 7.5 \text{ mA}$.

3. Courants par branche :

Dans R1 : $I1 = 5 / 2000 = 2.5 \text{ mA}$.

Dans R2 : $I2 = 5 / 1000 = 5 \text{ mA}$.

Vérification : $2.5 + 5 = 7.5 \text{ mA}$ (ça colle avec le total).

REPONSE : $Itot = 7.5 \text{ mA}$ ($I1=2.5\text{mA}$, $I2=5\text{mA}$).

Exercice 2 : Chiffre de César

Réflexion :

J'ai vu une suite de lettres incompréhensible "XVSYZ...". Comme c'est le début du TD, j'ai supposé un truc simple comme César.

J'ai testé un décalage de -1, -2... Rien.

Arrivé à -4 (X devient T), j'ai vu le mot "TROUVEZ". J'ai compris que c'était bon.

Méthode :

Décalage de l'alphabet de 4 rangs vers la gauche.

X -> T, V -> R, S -> O ...

Message clair : "TROUVEZ LE NOM DE LA CAPITALE DE L'AUSTRALIE..."

REPONSE : CANBERRA (C'est la capitale de l'Australie).

Exercice 3 : Chiffre de Vigenère

Compte Rendu - TD UE6-1 Reverse Engineering

Etudiant: 2eme Annee Cyber

Réflexion :

L'énoncé parlait de l'exercice précédent. J'ai galéré un peu car je cherchais une logique dans le texte chiffré seul ("NIAEM...").

L'erreur c'était de ne pas utiliser la clé. En utilisant "CANBERRA" trouvé juste avant comme clé, ça marche.

Calcul (exemple sur le début) :

Texte: N (13) - Clé: C (2) = L (11)

Texte: I (8) - Clé: A (0) = I (8)

Texte: A (0) - Clé: N (13) -> Il faut faire le tour -> 26 - 13 = N (13)

Message clair : "L'INDICE POUR LE PROCHAIN EXERCICE EST LE NOM DU PAYS..."

REPONSE : AUSTRALIA (Pays de Sydney).

Exercice 4 : Conversion Binaire Hexa

Réflexion :

Le piège ici c'est de vouloir tout convertir en décimal d'abord. C'est trop long sans calculatrice.

La technique rapide que j'utilise : je coupe l'octet en deux groupes de 4 bits.

Calcul (Exemple sur 11000101) :

1. Je coupe : 1100 et 0101.

2. Je convertis chaque bloc :

1100 = 8 + 4 + 0 + 0 = 12. En hexa, 12 c'est C.

0101 = 0 + 4 + 0 + 1 = 5.

3. Je colle : C5.

REPONSE : La méthode est le découpage par nibbles (4 bits).

Exercice 5 : Le piège du double chiffrement

Réflexion :

C'est celui qui m'a posé le plus de problèmes.

J'ai traduit le binaire en ASCII. J'ai obtenu : "JULZICMFY...".

J'ai cru que je m'étais trompé dans ma conversion binaire au début. J'ai failli abandonner.

Puis je me suis dit "Et si c'était ENCORE chiffré ?". J'ai vu que JULZ ressemblait un peu à une structure de mot.

J'ai testé César dessus.

J (+6) -> P

U (+6) -> A

L (+6) -> R

Z (+6) -> F

Compte Rendu - TD UE6-1 Reverse Engineering

Etudiant: 2eme Annee Cyber

"PARF..." -> PARFOIS. Bingo.

REPONSE : Le texte commence par "PARFOIS IL FAUT SAVOIR...". C'était du Binaire -> ASCII -> César (+6).

Exercice 6 : Montage Soustracteur

Réflexion :

J'ai reconnu l'AOP (Amplificateur Opérationnel). J'ai regardé les résistances : elles sont toutes égales à 1000 ohms.

Dans ce cas précis, je sais que c'est un soustracteur pur. Pas besoin de faire Millman compliqué.

Calcul :

$V_s = V_{plus} - V_{moins}$

V_{plus} est relié à 5V.

V_{moins} est relié à 10V.

$V_s = 5V - 10V = -5V$.

REPONSE : $V_s = -5$ Volts.

Exercice 7 : Ampli Différentiel Asymétrique

Réflexion :

Là c'est plus dur, les résistances ne sont pas pareilles. J'ai failli appliquer la formule du soustracteur simple, mais ça aurait été faux à cause du gain.

Il faut d'abord calculer la tension sur la patte + (V_{plus}).

Calculs :

1. V_{plus} (Pont diviseur) :

La tension de 2.5V passe dans 1.5k et 0.5k (500 ohms).

$V_{plus} = 2.5 * (500 / (1500 + 500)) = 2.5 * (500/2000) = 2.5 * 0.25 = 0.625$ V.

2. Comme l'AOP est linéaire, $V_{moins} = V_{plus} = 0.625$ V.

3. Courant sur la branche du haut :

$I = (V_{in_haut} - V_{moins}) / R_{entree}$

$I = (5 - 0.625) / 500 = 4.375 / 500 = 0.00875$ A.

4. Tension de sortie V_s :

Le courant traverse la résistance de rétroaction de 1500 ohms.

$V_s = V_{moins} - (R_{feedback} * I)$

$V_s = 0.625 - (1500 * 0.00875)$

$V_s = 0.625 - 13.125 = -12.5$ V.

REPONSE : $V_s = -12.5$ Volts.

Compte Rendu - TD UE6-1 Reverse Engineering

Etudiant: 2eme Annee Cyber

Exercice 8 : Réseau R-2R

Réflexion :

Ce schéma fait peur au début avec toutes ces résistances.

L'astuce qu'on a vue en cours, c'est de commencer par la fin (à droite) et de remonter vers la gauche.

Si on regarde bien, à chaque fois qu'on a deux résistances de 2k ohms en parallèle (la verticale et celle équivalente du reste), ça fait 1k ohm.

Ce 1k ohm se met en série avec la résistance horizontale (qui fait 1k aussi), donc ça refait 2k ohms.

Et on recommence... C'est une boucle.

Du coup, peu importe la longueur de l'échelle, la résistance vue depuis l'entrée est toujours $R * 2$.

Ici $R = 1k$, donc $2R = 2k$.

REPONSE : $R_{eq} = 2000$ ohms (2k).