République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université des Sciences et de la Technologie HOUARI BOUMEDIENE
B. P. 32, El-Alia, 16111 Bab-Ezzouar, ALGER
Téléphone/Fax: +213 21 24 76 07

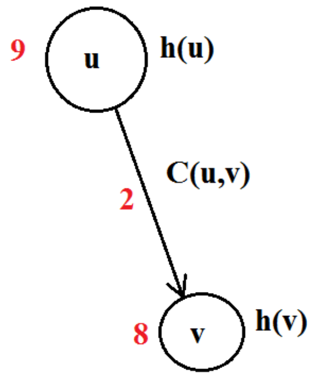
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة هواري بومدين للعلوم والتكنولوجيا
ص.ب 32، العاليا، 16111، باب الزوار، الجزائر
الهاتف/ الفاكس : +213 21 24 76 07

**Master Informatique Visuelle**
**USTHB, 2020/2021**

# *Complément du cours*
# *Travaux dirigés 1*

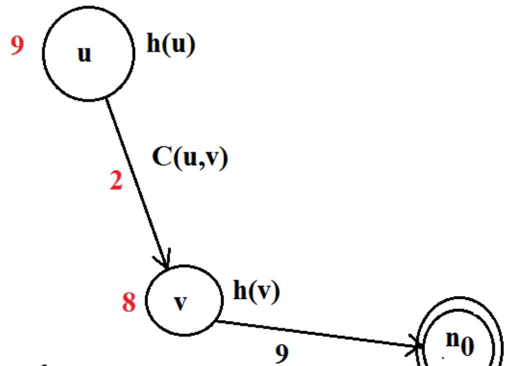
## Définitions:

Une heuristique est **consistante (monotone)** si pour tout nœuds u, v connectés, si elle satisfait h(u) ≤ C(u, v) + h(v) où C(u, v) est le coût de transition de u à v.




**h(u)<= h(v)+C(u,v)**

Une heuristique est **admissible** si pour tout nœud n, $h(n) < \hat{h}(n)$, où $\hat{h}(n)$ est le coût réel de n au nœud objectif $n_0$.




**$\hat{h}$(u)<= h(u)**

Un algorithme A* est un algorithme de type A opérant avec une heuristique admissible.

**Exercice 1:**

Une fonction heuristique h appliquée à un espace d'états E satisfait la restriction de monotonie (consistance) si et seulement si :
Pour tout $(n_i, n_j) \in E$ où $n_j$ est fils de $n_i$, $h(n_i) - h(n_j) \leq c(n_i, n_j)$ où $c(n_i, n_j)$ est le coût associé à l'arc reliant $n_i$ à $n_j$.
Montrer qu'un algorithme de type A dont la fonction associée h satisfait la restriction de monotonie est de type A* (toute heuristique monotone est admissible).

**Solution**

Quel que soit le nœud $n_i$ ayant comme successeur $n_j$, $c$omme h est consistante, alors $h(n_i) \leq C(n_i, n_j) + h(n_j)$
On peut remplacer dans cette relation $h(n_j)$ par $h(n_j) \leq C(n_j, n_k) + h(n_k)$ où le nœud $n_k$ est le successeur de $n_j$,

Nous obtenons ainsi :

$$h(n_i) \leq C(n_i, n_j) + h(n_j) \leq C(n_i, n_j) + C(n_j, n_k) + h(n_k)$$

En répétant le même processus, en remplaçant $h(n_k)$ puis $h(n_l)$ où $n_l$ est le successeur de $n_k$ jusqu'à ce qu'on arrive au dernier nœud qui mène au but $s\ tel\ que\ h(s) = 0$.

$$h(n_i) \leq C(n_i, n_j) + C(n_j, n_k) \ldots + C(n_s, s)$$

Donc $h(n_i) \leq \hat{h}(n_i)$ pour tout nœud $n_i$.