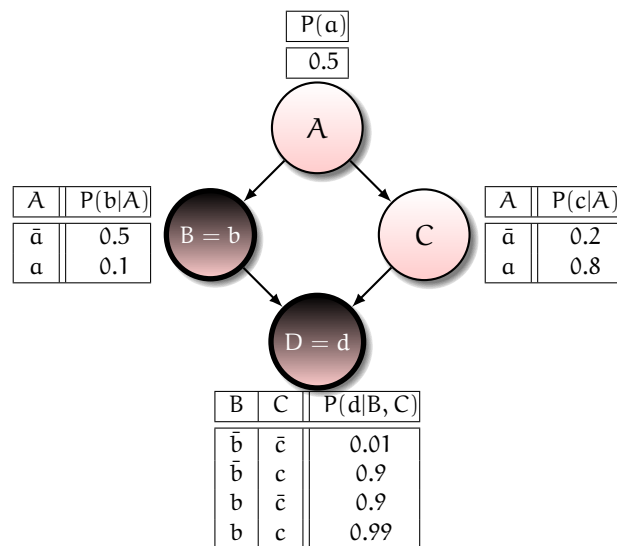


### Exercice 1 (4 points) – exercice de Gibbs

**Remarque :** Dans cet exercice, pour une variable aléatoire binaire  $X$ , on notera ses valeurs possibles  $x$  et  $\bar{x}$ . On pourra alors simplifier les écritures des probabilités :  $P(X = x) = P(x)$ ,  $P(X = x|Y) = P(x|Y)$ ,  $P(Y|X = x) = P(Y|x)$ , etc.

Soit les variables aléatoires binaires  $A, B, C, D$ . Soit le BN suivant pour lequel on suppose  $B$  et  $D$  respectivement observées à  $b$  et  $d$  :



On voudrait calculer  $P(A|b, d)$  et  $P(C|b, d)$  en utilisant une inférence approchée type Gibbs sampling.

**Q 1.1** Quelles sont les 2 distributions de probabilités conditionnelles utilisées par cet algorithme ? Quelle forme prend l'algorithme de Gibbs sampling pour cette inférence (donner l'algorithme dédié à l'inférence de  $P(A|b, d)$  et  $P(C|b, d)$  dans ce réseau bayésien) ?

**Q 1.2** En pensant à utiliser la factorisation de la loi jointe dans le BN, calculer ces 2 distributions de probabilités conditionnelles.