versité de Manouba	· ·	
Nationale des Sciences		A. U ://
e l'Informatique	Module :	Signature des Surveillants
otal Ceuilles	Classe:	
s remises	Session:	
Nom:	Prénom :	
N° C.I.	N.:	Signature de l'étudiant
N° d'in	scription	
	lle n°: Place n°:	
Sa	lle n° : Place n° :	il car inforth de signor is a con a finfanta
Note	and the second s	Appréciations du correcteur
11	Examen de :	GLII
25) SMM Toxines		
8 -33		_0,-1,
	- And to And The as I have	
Mode	l checking =	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,
al uilles De		
	L'echnique de vierificaton form	
	La germet de vérifier	and the second s
	•	sirées d'un syst
	La Vérification basé	Sur un modèle adéquat
	du syst	······································
s to a way to have the		ection systemantique
		· ·
	de tour les étal	
	La Completement outon	ia figur
	Té thode qui applique les	mathématiques. jour
	la modélisaton et l'analyse	
M		
	La Etablir que le	
	rigueur mathema.	hau
had call a second	syst satisfait	spēcifica.to
mo	dēle -	· la formul
	it de transition	· là popie l
g ()		
1884200		
EL	(-	\mathfrak{D}_{1}
		James in the second second

terdit de signer la copie à la fin de la composition.

I mportance:
V fortement recommandée comme technique de prérification pour le dév. de logiciels pour safety critical systeel
- NASA; ESA; FAA
V Certains erreurs fatales de l'histoire de l'information
ont pu être éxitées si ces techniques sont utilisées.
Logique temporelle:
Besoins: V traiter l'aspat dynamique du syst
(Comfortement dans le temps)
V Expirer des situations au moment de
l'execution.
V Décrire le séquencement d'évt observés
le long de l'exécution.
La Logique temporelle
La Extension de la logique des
prédicate avec les opérateurs qui
Jerme Hent d'exprimer le comportement
des syst au fil du temps
Augique des prédicats + temps
•

interdit de signer la copie à la fin de la composition.

er la copie a la fin de la composition.	-
Logique temporelle Spécede de for	ifier des prop. sous forme mules temporelles:
logique temporelle	logique temporelle
linéaire propositionnelle	asborescente (branching
(Linear time PLTL):	
vue linéaire du temps.	
2, A chaque instant, on	
post 3 un seul instant	future ambigüe
successeur (future déterminé).	V
Notion du temps:	a Plante des out
Sens arrant: Specific	er l'ordre des éxts
(Jas 2 IIsta	nt exacte de l'event).
Ly Durée de transition m'	ar jas specifie
oM : Syst, de transitions (in	sémanhau)
. P: formula temporelle (from	Lemparelle).
Jodek checking:	il un modèle jour la
Larmule	Logique 4?
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	0 1

est interdit de sign	er la copie à la fin de la composition.
1 0 0 00	types de propriétés temporelles-
	· Accessibilité: Une certaine situaton pout être atteinte
T.	Invariance tous les états du syst satisfait une
disasai1	bonne propriété
unial) H .	Sûreté: Quelque chose de mauvais m'arrive
	jamais
L'entre be	· Vivacité: Quelque chose de bon Linit das ariver
·	Vivacité: Quelque chose de bon finit par arriver. • Equité: Quelque chose de bon se répête sinfiniment
wain ar	Equivalence Comportementale est ce que 2 syst sont
	équivalents?
	PL TL:
	2 Per spéra leurs temporates temporals V G E at
212 266	2 les opérateurs temporettes temporets X, G, F et U germe Hant de représenter des enchaînements
H 40.410	1151= 6.
	délate
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	V x p (ne x t p). l'état suivant nérifie p V Gp (Global p): tous les états nérifient p
	V Gp (Global p): tous les états verifient p
Dini 4	V Fp (Future p): inevitablement (fatalement) un
	état dans le futur névifie p.
	V p1 U p2 (Until): tous les états survants récrifient
	pt jusqu'à un état vérifiant p2
way last	

Appréciations du correcteur	ersité de Manouba	Section:	A. U://
Classe: Session: Nom: Nom: Nom: Nod'inscription Salle no: Place no: Appréciations du correcteur Appréciations du correcteur Lilles instant. Courant p. p. p. p. (p. notifice. ds. Plinstent.) Courant.) Physique a. q.: p. U.q.: instant. Courant p. p. p. q. notifice. A juntourne. Courant notifice. P. p. p. q. notourne. P. p. p. q. notourne. Courant notifice. P. p. p. q. notourne.	ationale des Sciences e l'Informatique		Signature
Nom: Prénom: Signature de l'évadiant N° C.I.N.:		Classe:	des oui vemano
N° CIN: N° d'inscription Salle n°: Place n°: Appréciations du correcteur Appréciations du correcteur Examen de: Illus instant Courant A - fax hix. de L'instant Courant P P P Q Q PLOURNE L'instant Courant A - fax hix. de L'instant Courant P P P Q Q PLOURNE Courant Courant A - fax hix. de L'instant Courant Courant Courant P P P Q Q P P Q P P Q P P Q P P P Q P P P P P P Q P		Session:	and all all to
N° CIN: N° d'inscription Salle n°: Place n°: Appréciations du correcteur Appréciations du correcteur Examen de: Illus Inévitalment p: p = Ep Illus Inévitalment p: p = Ep Inévitalment p: p = Ep Illus Illus Inévitalment p: p = Ep Illus Illus Illus Inévitalment p: p = Ep Illus I			
N° C.I.N.: N° d'inscription Salle n°: Place n°: Appréciations du correcteur Appréciations du correcteur Limits semises Place n°: Appréciations du correcteur Appréciations du correcteur Limits tant. Courant. A fax hiv. de Linis tant. Courant. L'ins tant. Suivaut., p. arai.: ap = x p.: instant. Courant. P p p p p p p p p p p p p	Nom :	Prénom :	
Salle n°: Place n°: Appréciations du correcteur Examen de: Appréciations du correcteur Appréciations du correcteur Lilles emises Appréciations du correcteur Appréciations du correcteur Appréciations du correcteur Lilles emises Appréciations du correcteur Appréciations du correcteur Appréciations du correcteur Lilles emises Appréciations du correcteur Apprécia			Signature
Note Examen de: Appréciations du correcteur Toé vi traliment p: p = Ep Tinstant Courant Toujaurs p: D p = Gp Tinstant Courant Toujaurs p: D p = Gp Tinstant Courant Toujaurs p : D p = Gp Tinstant Courant Toujaurs p : D p = Gp Tinstant Courant Toujaurs p : D p = Gp Tinstant Courant Toujaurs p : D p = Gp Tinstant Courant	N° d'inscr	ription	
Examende: I névitalement p: \Leftrightarrow p = Ep Instant Courant Toujours p: \Box p = Gp Instant Courant P p p (p. Nérifié ds. l'instant Courant) L'instant Suivaut, p. Arai = Op = X p: Instant Courant Instant Courant O O O O O O O O O O O O O O O O O O O	Salle	n°: Place n°:	A MANAGER OF SOME IS SOME IN MILE
Examende: I névitalement p: \Leftrightarrow p = Ep Instant Courant Toujours p: \Box p = Gp Instant Courant P p p (p. Nérifié ds. l'instant Courant) L'instant Suivaut, p. Arai = Op = X p: Instant Courant Instant Courant O O O O O O O O O O O O O O O O O O O	Note		Annéciations du correcteur
Illies Instant Courant Itoujaurs p: [] p = Gp A - Jackir de I instant Courant P p p (p overifie de linete Courant) Linetent Suivaut, p otrai : Op = Xp: instant Courant P p jurqu'a q: p.Uq: Instant Courant O O O O O O O O O O O O O O O O O O O			1
Illies emises Instant Courant I p = Gp Instant Courant I went fix de L'instant Courant P p p (p went fix de Linste Courant) L'instant Suivant, p war 2 op = xp: instant Courant P p jurqu'a q: p.Uq: instant Courant P p q p.Uq retourne	1névi	talement p: Op = Fp.	101
toujours p: [] p = Gp instant courant			
toujours p: [] p = Gp instant Courant P P P P (p Nérifié de Pinstant) Courant) P jurqu'à q: p Uq: instant Courant A gartir de Courant Courant P P P Q Q Netourne	emises		
toujaurs p: [] p = Gp instant Courant p p p (p wérifié de l'instant) Courant) P juxqu'à q: pUq: instant courant A factiv de l'instant courant P p juxqu'à q: pUq: instant courant Courant vérifie P p p q pUq refourne			
instant courant Description de l'instant courant			
instant courant Description de l'instant courant	toujours		
P P P (p. Néri fié de l'inster Courant). P D P (p. Néri fié de l'inster Courant). P p jurqu'à q: p.Uq: Instant Courant Courant nérifie P P P 9 q p.Uq retourne			
l'instant suivant, p virai : Op = xp: instant courant p jurqu'à q: p Uq: instant courant Courant vientière P P 9 q p Uq retourne			
P P P 9 q p. U.q. retourne	4		(p. Néri fié de linsta
instant courant p jurqu'à q: p U q: instant courant vient fix p p p p q p V q retourne	D'instant.	cuivant, b vorai : Ob = X þ:	LOUI I ANTI-
p jurqu'à q: pUq: n'instant courant prévifie P P P 9 q pUq retourne			
instant courant prévisée PPP9 qpUq retourne		0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-	
p p p q refourne		- : : : : : : : : : : : : : : : : : : :	
True Carondon	Light down to	PP9	q. p. U.q. retourne
ELI Joseph Land Control of Contro	320040su	odazski pa 200	That.
	e117018	(i)	



Il est interdit de signer la copie à la fin de la composition.

is dis entrecome	les propositions atomiques sont des formules	PLTL.
	7 Si pet q Sont PLTL alors prq, Tp, pvq PLTL	, O\$Son.D
	opérateurs dérinés:	
	$\begin{array}{c} *) p \vee q = 7(7p \wedge 7q) \\ *) b = bq = 7p \vee q \end{array}$	Total des feuilles
.,	*) * + + + + + + + + + + + + + + + + + +	
	x) true = 7p vp	
14	*) false = 7 true () () () () () () () () () () () () ()	A
a Jada	> false = * p 17p	
in a street	$\Rightarrow \Rightarrow $	
	*) Dp = 7 0 7p.	,
	J. Jane D. Janes	
	CTI.	
	L, temps arbarescent: Chaque onstant jeu	ut avoir
phicetur.	Etens successeurs	
	Lon Utilise: x) Quantificateurs d'état (o	
	Y) (Quantifications to che	miası

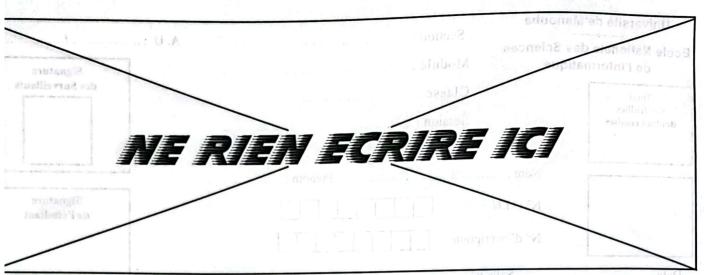
rdit de signer la copie à la fin de la composition.

a copie a la fin de la composition.	I est intentia de signer la copre a la fin de la composition.
- jour tout chem	$\Delta = A (AII) = V$
	Ly tous les futurs ovérifient lapre
	hemin future: E (EXIST) = =
	Los de existe un fatur chemin qui vérifie la prop.
Syntaxe 2 os toute	propositou atomique at CTL
• f , g	Sont CTL => 7f, frg, AXF, EXE, A(fUg), E(fUg) Sont
	CTL
x) A & g = A (true x) E & g = E (true	Ug)) E
7	Og) Project Services
x) A a 9 = 7 E 679	= 7 E (true () 79) 1:/2 0 / 5
*) Eng = TA (hus	079)
	No.
	ermule + (f où : &: + e {A, E}
- 10	, ,

'LTL 3, Les our pris Hixichemila a: (E {0,0,0,0}

interdit de signer la copie à la fin de la composition. Dans CTL, chaque opérateur temporel doit être & sous la fortée d'un qualificateur de chemin. GX = ancorrect PLTI VS CTI PLTL est lineaire Ly temps base sur les chemins. L) formule PLTL = formule de chemins (séquence Ar boresent Noton de A et E Dans PLTL, le All est implicite (Déjà 1 seul chemin) mais some (E) me Yell Jas Etre exprime . syntax CTL (formule d'état) Φ:= True | a | φ, A Φ | 174 | 3 Ψ | A Ψ où: a: prop. abmique . p, p, p, formule d'état . Ps formle de Chemin (PLTL)

	Section:	A. U://
onale des Sciences Informatique	Module:	Signature
	Classe:	des Surveillants
es nises	Session:	
Visite W	Session .	
Nom:	Prénom :	
N° C.I.N.		Signature de l'étudiant
N° d'inscr		ac / ctabilities
Salle	n°: Place n°:	The state of the s
Note	Examen de :	Appréciations du correcteur
STACOL	Examer de .	
	the state of the state of	
77	and the second of the second of the second	1 1 14
Syntax	a CTL (formule de che hemin - P:= 0 \$ \$, U ! hemin - F. d'étal	mins)
nises F de C	>	P2
mises -au C	nemin	
4	F. d'état	• 1 1 7 9 .]
	الفات في هاذه لا ؛	
	الغلق في هاذم لك،	
	X. 3 Formule d'état	
	X. A Formula d'état	
	X. A Formula d'état	
	X. 3 Formule d'état	
	X. A Formula d'état	
	X. J. Formule d'état X. A Formule d'état X. O Formule de chemin	}
Ezpu	X. J. Formule d'état X. A. Formule d'état X. O. Formule de chemin usion des pap temporelles	3.4.
Ezpu	X. A Formule d'état X. A Formule d'état X. O Formule de chemin vision des pap temporelles Sûrelé: quelque chose	3.4.
Ezpu	X. A Formule d'état X. A Formule d'état X. O Formule de chemin vision des pap temporelles Sûrelé: quelque chose	3.4.
Ezpu	X. A Formule d'état X. A Formule d'état X. O Formule de chemin vision des pap temporelle Sûrelé: quelque chose jumais	de mauvais m'arrive
Ez ţau	X. A Formule d'état X. A Formule d'état X. O Formule de chemin Usion des pop temporelle Sûrelé: quelque chose jumais Soit & qui exprine	de pranvais m'arcive
Ez ţau	X. A Formule d'état X. A Formule d'état X. O Formule de chemin Usion des pop temporelle Sûrelé: quelque chose jumais Soit & qui exprine	de pranvais m'arcive
Ez ţau	X. A Formule d'état X. A Formule d'état X. O Formule de chemin Usion des pop temporelle Sûrelé: quelque chose jumais Soit & qui exprine	de pranvais m'arcive
Ez ţau	X. A Formule d'état X. A Formule d'état X. O Formule de chemin vision des pap temporelle Sûrelé: quelque chose jumais	de pranvais m'arcive
Ezta.	X. A Formule d'état X. A Formule d'état X. O Formule de chemin Wisn des pape temporelle Sûrelé: quelque chose jumais Soit & qui exprine L: G. & G. T. (acc. A. y: Jas d'accès multiple à une	de mauvais m'arrive la sûre te Macc_B) sectou Critique
Ezta.	X. A Formule d'état X. A Formule d'état X. O Formule de chemin Usion des pop temporelle Sûrelé: quelque chose jumais Soit & qui exprine	de mauvais m'arrive la sûre te Macc_B) sectou Critique
Ezta.	X. A Formule d'état X. A Formule d'état X. O Formule de chemin Wisn des pape temporelle Sûrelé: quelque chose jumais Soit & qui exprine L: G. & G. T. (acc. A. y: Jas d'accès multiple à une	de mauvais m'arrive la sûre te Macc_B) sectou Critique
Ezta.	X. A Formule d'état X. A Formule d'état X. O Formule de chemin Wisn des pape temporelle Sûrelé: quelque chose jumais Soit & qui exprine L: G. & G. T. (acc. A. y: Jas d'accès multiple à une	de mauvais m'arrive la sûre te Macc_B) sectou Critique



erdit de sign	er la copie à la fin de la composition.
de carrott	x) Fabilité: sous certaines cot que chose de
	bien finim par avoit lieu au moia 1 foi
	Jarkr d'un Certain Etat.
	PLTL: G () = Gr (dde acc > F acces)
	exp: Si A demande l'accis alors fatelement il l'aura.
	CTL: AG(p-AFq) = AG(dd acc-> AF acces)
	x) A Heignabilité : certaine situation peut être a Heinte
	PLTL: Non exprimé
	CTL: AGEF 6.
	+) Absence du blocage: il me peut jamais se trouve
	dans une situater où il est jurgosible
	de progresser
9	
	PLTL: mon exprimable
· April 19	. A G E x true:
	*) Equêté. Sous arbines Cdt, que chose de bien auna lien PLTL: GF6
	CTL: AGAF 6
	,,

e signer la copie à la fin de la composition. Structure de Krippke: Ly Lutomate où les propositor qui étiquettent les états des automates jouent un rôle fondamental four une logique bosé sur les états (to CTL) les actions qui étiquétent les transitions Sont moins important Lon associe à chaque moud un {? fini de variables ou positionnelles. Soit A = SQ, T, q, l} une Str. de Kripke: O: ensemble détate C CX X CX : { ? de transitor 4. elat initial : étique tage qui à chaque état proper résifiés par a Q= \(\frac{1}{2},\frac{2}{3}\); \(\tau = \frac{1}{2}(4.1), \(\frac{1}{2},\frac{2}{2},\frac{2}{2},\frac{1}{2},\frac{2}{3}\), \(\frac{2}{3},\frac{3}{3}\)\] ; & (91) = { P19 }; & (92) = { 9.7p}, & (93) = { p,7g}

signer la copie à la fin de la composition.	
The data in de la composition.	dit de signer il copie à la un de la composition.
	oděle de Kripke sahis fail-φ
cad a l'insta	nt à (l'élat i) le l'energe
de T la fo	nt à (l'état à) de l'exécu romule quest nérifie
- dusory suy his in	
- Les territories de la come l	ion dilainon st
Latin ald.	
- when all all and a server	
A Section 15 and	
4	
1	
4-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1	
No the Low of the Market of	