

„ Ě „ 0
ò %

Ò'ží58ææ' Ø-i æ G
+PVSOBM PG 9JOKJBOH /PSNBM 6OJWFSTJBJŠ
F/BUVSBM 4DJŠODFT &EJUJPO

7PMJ/P

3 J F 5 5 ™ ù , - — x ù , -

C Ü ù <É\$ <

F O ·Í58æ •æÁR`æ J'ž Oñ Y O ·Í58æ y•æ'C^ J'ž Oñ G

R Ě 6 l 5 ™ w ç = •æ ó© J0 2IESZ ™ c' J'C 2IESZ/Š²]ç'C 2IESZØ6μ í 5 ™] ç 5 ™ w
Ø6 •è· J5 ™ x ò% ìž Û Õ •©;?:{ç 5 ™ } ²t] Jx% ìxž Û Õ ç²t x] í 5 ™ x] Ûš-E
Ý 5 ™ ù,- Jx] Ûš-E xù,- í 0ÿ+? 2IESZ+ò J2IESØ—p—1 2IESZ ™] 'C Jlc 2IESZ
55 ™ x ò% Áx% ìž Û Õ Áxž Û Õ &tèèN0 J è}Ú 2IESZ ™ &&ù,- —xù,- í
" „ ^ l 2IESZ 5 ™ Yž Û Õ Yxž Û Õ Yù,- Yxù,-
x•IÝB l0 Y0 ĚĚĚ jù—, Š l"ĚĚĚ jf„B l F G

- "IRKHØFÆ y' •?O J = •1wj, pî'Y J"IRKHŽØ'CF « Æ .ÉG^—
IM1w Jó2« G^3 , ½ J"c « 1" • y' (í 2IESZ G^3 , TÚGÎ JNG
2IESZ Ġ . ó©1w y' (í 5 {p è ½ 3-GĠ • ù JĀCGpG=Ø6 =•G^è. í —
ô õ Ž!š Y9s'C ó©½ 2 2IESZ Ġ ù, » 2 5 ½ J ç 2IESZ • Jgw » 2 5 ½
2IESZ Ġ 1"- Jp » 2 5 ½ 2IESZ Ġ 1w 'CV ó© y' (í Üiæ Ž!š « Æ ì « ?
« G^ 2IESZ Ġ • ó©½ J'C » 2 5 ½ 2IESZ Ġ O—ÁO^ 1"- y' (í v ô Ž!
š 2IESZ 5 ™ • ó©½ J'C 2IESZ í 0% Á0— Jó+% 1"- á }Ú y' (í
5 ™ w ç ? š ö μ 0 + 1 •æ G^ó' C À O G^è Ĭ ě G p · Ő Ø 6 = •æ ó© 1
w í 5 ™ ù, - —xù, - ç Đ Ő Ø 6 - J8ææ Ž!}Ú » 2 5 5 ™ ç ù, y' (J « Ž
!}Ú #AT5 ™ ç ù, y' (Jg ô ü}Ú ù l j « 5 ™ &&ù, - —xù, - y' (í ó ? ½ '
C @ J j f g w 2IESZ 5 ™ x ò% —x% ìž Û Õ —xž Û Õ J è}Ú 2IESZ 5 ™ &&ù, - —
xù, - í

@ •, |,

ç ' l z , p · Ő à 7 J'g+J ABì , JSUP[AB]Á INF[AB]© Ŭ š Å • š , x Jw & à
7 , ç · Ő « J l · y A ì B Á A è B è SUP[AB]Á INF[AB]Jó Å y ~ , (ì ě ě ě « J ÷ n p
, (ç ' l z ' ç · Ő

Ě Ě j † = Æ 0 l y % € Æ 0 l
Ě Ě j ó ú š , l O ·Í58æ " ä æ l l š Ā š š , F 9 , ; ; G í
Ě Ě j {è ¥ . l D Ý ú F G J Y J ò ĭ ĭ ! J ° # ' C w J Š 6 0 5 ™ w # % y μ g ' C í

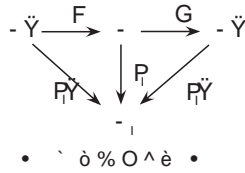
11 #

F G (R (S- (RY
w & 2 % (ç · Ô « J ¥ & L Í
ç ' z - ç » 2 5 J`g 2 % (ç & & í o L J - (ç ! BELLÆJÅ Ø \ % u
1 - NH J + J M N P Ì - J R Ì 2 X
F G M (N - P M (P N Y
F G (R (M - (R M Y
w & - (ç · Ô « » 2 5 J ¥ & 2 I E S 5 Í
ç ' z - (ç 2 I E S 5 J . ç - Õ 7 J ó Å . ç - Õ 5 J . (ç - (Õ
« J ó Å 2 . J . J w & (ç - (· Ô Õ 2 I E S 5 Í
ç ' z - J · Ú ç » 2 5 J F - V - Ú â 1 J * + J R Å Q ó b ` d µ R f F ` b ` 7 X

427 620

11 #

& PÿGF Pÿ€ I J - ; | GF .JO 1 ; | FG .J^? - — Ü O ^ Í



1 `g , ÉQÉ — , ÜEQÉ • ç 5™ # + ö Í [-, \ Ì)] x% Jw , — , Ü O ^ Í

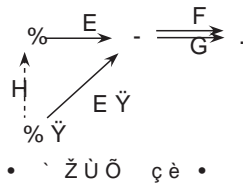
X 1 — 1 - Ü 5™ ò% Kè x% `g Ü š Jw š O^ ç ¾ © ç í . Í

ç í ' z FG- V . ç . + ñ á — 1 J`g — 1 E%V - Ø \ X

F GE GEY

F G+ J — 1 EÜÜV - Ø \ EÜ GEÜÜ š í . — 1 H%ÜV %Ž j EÜ EHG aF • GJw

& E%V - ç FG- V . Ž Ù Ö Í

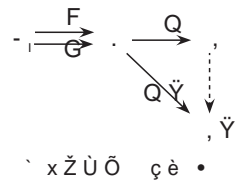


ç í ' z FG- V . ç . + ñ á — 1 J`g — 1 Q. V , Ø \ X

F GF QGY

F G+ J — 1 QÜ V , Ü \ QÜ QÜÜÜ š í . — 1 , V , Ü Ž j QÜ QG aF • GJw &

Q. V , ç FG- V . x Ž Ù Ö Í



3 1 í ' z # ç . Ö J 5™ Jw # ç ù , G Å) G Ü š ò% — Ž Ù Ö Í

3 1 í ' z # ç . Ö J 5™ Jw # ç x ù , G Å) G Ü š x% — x Ž Ù Ö Í

ß 6 G g

¾ g g w 2IESZ 5™ 2IE x ò% Á x% Í

3 1 z [-, (\ Ì)] ç 5™ 2IE x . í 2IESZ J x É - 7) ç J Jn - (

- , (ç 2IESZ í { ò 7% J% x - (x è è Þ [MM Ì - ,] i) J š Ÿ 7 L x ; X+

J ÉMÉ[Mÿ]ì - (JRì 2 % (& [M] [Mÿ] [M MÿJR[M] [RM] [M] è [Mÿ] [M è MÿJ[M]ì [Mÿ] [M ì Mÿ]

w

F G- (ç . Ö 2IESZ Y

F G† V Pj - (V - j (JPj [M] Mj ç 2IESZ Ø O — í

} Ü F GE 5 w ; | J - (ç . Ö » 2 5 í ! € [M] è [Mÿ] [M è Mÿ? # [M] ì [Mÿ]

[M ì Mÿ] JCE - (; ? ^ G . Ö « Í ó Å + J [N] ì - (J* [M] ([Mÿ]JR) Jg æ &

[M] [N] [M N] ([Mÿ N] [Mÿ] [N]JR[M]) []

œ 1 " Ga J€ e ; j - (ç . Ö 2IESZ í

F G† V P_j - (V -_j (J P_j [M] M_j J i P_ç Ø 1 J+ J ÉMÊ[Mÿ]ì - (J
 Rì 2 %(&
 P_j [M] [Mÿ] P_j [M] Mÿ M_j Mÿ P_j [M] P_j [Mÿ]
 P_j [RM] P_j R[M] R[M] R_j [M]

G a J! €

P_j [M] è [Mÿ] P_j [M] è Mÿ M_j è Mÿ P_j [M] è P_j [Mÿ]
 P_j [M] i [Mÿ] P_j [M] i Mÿ M_j i Mÿ P_j [M] i P_j [Mÿ]

€ e; j J† V P_j - (V -_j (ç 2IESZ5 Ø O—Í

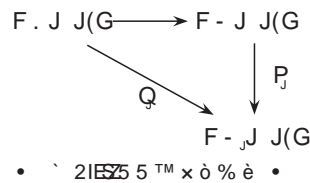
1 z [-, (]_i ç 5™ 2IE x · Í 2IESZ5 J{ [-, (]_i } ò 7% - (-,
 (Jw [P_j - (V -_j (\Ì)) ç+ ö Í [-, (] ò % Í } Ú z+ J 2IESZ5 . (Ì Ø 2IE JÁ Ú š 2IESZ5 O—Q . (V -_j (J ç . (V - (J% x ÄNì . (J N [QN]_i) Ü | ç · Ô â 1 J? ¼ } Ú ç 2IESZ5 O—X+ J XYì . (JRì 2 %(&

X Y [Q X Y] [Q X Q Y] [Q X] [Q Y] X Y
 R_K [Q R_K] [R_K X] R_K [Q X] R X

! €

X è Y [Q X è Y] [Q X è Q Y] [Q X] è [Q Y] X è Y
 X ì Y [Q X ì Y] [Q X ì Q Y] [Q X] ì [Q Y] X ì Y

Ø ç 2IESZ5 O—Í ó Å+ J Nì . (J P_j N P_j [QN] Q N J Ø € N J -; j P_j Q G a Í
 ! € ò % š O ^ ç ¼ ç í · J ^ ? [P_j - (V -_j (\Ì)) ç+ ö Í [-, (]_i) ò % Í



3 1 z [-, (\Ì)) ç 5™ x · Í 2IESZ5 J x É - 7) ç J Jn , (Y -,
 (ÉM]ì Y -,
 (\[M] x 6 & & Ô M \$ Ê š Ÿ 7 L x ; X+ J ÉMÊ
 [Mÿ]ì , (JRì 2 %(&

[M] [Mÿ] G Á) G M Mÿ Ä i)
 [M] [Mÿ] [M] Mÿ J R [M] [RM]
 [M] è [Mÿ] [M] è Mÿ J [M] i [Mÿ] [M] i Mÿ

w

F G , (ç · Ô 2IESZ5 Y

F G i Q -_j (V , (J Q M_j [M_j] ç 2IESZ5 í O— J% x
 ° I J
 » ¼ I \$ J

} Ú F G € 5 w; | J , (ç · Ô » 2 5 Í ! € [M] è [Mÿ] [M] è Mÿ ? # [M] i [Mÿ]
 [M] i Mÿ J Ø , (; ? ^ G · Ô « J ó Å+ J [N] ì , (J* [M] ([Mÿ] J R) J g æ &

[M] [N] [M] N ([Mÿ] N) [Mÿ] [N] J R [M]) []

Ø 1 " G a J € e; j , (ç · Ô 2IESZ5 Í

F G i Q -_j (V , (J Q M_j [M_j] J i i Q ç í 1 J+ J M_j Mÿ -_j (J
 Rì 2 %(&
 Q M_j Mÿ [M_j Mÿ] [M_j Mÿ] [M_j] [Mÿ] Q M_j Q Mÿ

Q R M J [R M J] R [M J] R Q M J

G a J! €

Q M J ë M J Y [M J ë M J Y] [M J J ë M J Y] [M J J] ë [M J Y] Q M J ë Q M J Y

Q M J ì M J Y [M J ì M J Y] [M J J ì M J Y] [M J J] ì [M J Y] Q M J ì Q M J Y

€ e; j J! Q - J (V , (ç 2IESZ í O — Í

1 z [- , (] i) ç 5 T M 2 I E x · Í 2 I E Z J { [~~(] i)~~ — , (Y - , (J
w [Q - J (V , (V ì)] ç + ö Í [- , (] i) x %

ç 2IESZ5 O—Í

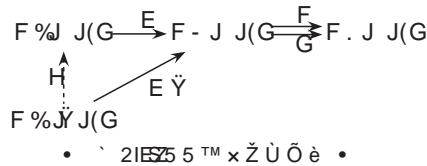
1 z FG - (V . (ç 2IESZ5 5™ 2IĚ x . + ñ á — 1 J > % [Mì - VM GM]ç - (Ō 2IESZ5 Jw Ê e — 1 E % (V - (÷ ñ á — 1 Ž Û Ō í }Ú F GE GEiGa Y

F GŮ š - Xz %Ů (ç · Ō 2IESZ5 JĀ Ů š 2IESZ5 O—EŮ %Ů (V - (Ø \ FEŮ GEŮ ç f • H %Ů (V % (J% x + J Xì %Ů (JHX EŮX , P FEŮX GEŮX J^ ? EŮX ì % (Jg æ & EHX EŮX EŮX Ga í € — 1 EŮç 2IESZ5 O—J EĀ ç 25 O — !ç « O— Jœ + J XYì %Ů (JRì 2 % (X HX Y EŮX Y EŮX EŮY HŮX HŮY HRK EŮRK FEŮX RH X

?#

HXë Y EŮXë Y EŮX ë EŮY HŮX ë HŮY
HXì Y EŮXì Y EŮX ì EŮY HŮX ì HŮY

^? JHç 2IESZ5 O—Í



í . - Xz HŮ %Ů (V % (÷ ç 2IESZ5 O—JĀ EŮ EŮg æ + J Xì % (J€ EHX EŮX EŮX Jœ & EHX HŮX Ga J! € EŮ EĀ EHX EŮX J^ ? HŮX EHX EŮX HX JĀ Xì % (

œ € X J - ; | HŮ H^ ? E % (V - (ç ñ á — 1 FĀ G Ž Û Ō í ç z ç 2IESZ5 - (½ · Ō Ž ĭ " J* - (x MÁ N& & " Jwn { M % N MOD ` g + J MNPQì - (JRì 2 % (JG M % P MOD JN % Q MOD Ga Ñ J& M N % P Q MOD JRM % P MOD Më N % Pë Q MOD JMì N % Pì Q MOD

w & ç 2IESZ5 - (½ O x " J& - ([MMì -] P - (" O x " ø 7 í * ç â 1 Q - (V - (Ø \ QM MJ , - (x Mâ 1 , M Ž ĭ Ý MJ " â 1 & P - i â 1 í

31 2IESZ5 - (½ J 3 Ō O x " / P O x " í }Ú z [, \ ì)] P 2IESZ5 - (½ · í O x " J x É - 7) ç J í € , ç 2IESZ5 - (½ Ž ĭ " ; ? } † , P Ž ĭ " í ½ J ß - & - X + J Mì - (& MM ì † , ì) Jœ MM ì † , à + & - X + J MNì - (J* MN ì † , Jw + J , ì) & MN ì , J0 è NM ì , J ^ ? NM ì † , á \ , - X + J MNPì - (J* MN ì † , JNP ì † , Jw + J , ì) & MN ì , J NP ì , J0 è MP ì , J^ ? MP ì † , ? ¾ } Ú , ç 2IESZ5 - (½ O x " X + J MNPQì - (JRì 2 % (J* MP ì † , JNQ ì † , Jw + J , ì) © & MP ì , JNQ ì , J^ ? & M NP Q ì , JRM P ì , JMë NPë Q ì , JMì NPì Q ì ,

0 è

M NP Q ì † , JRM P ì † , JMë NPë Q ì † , JMì NPì Q ì † ,

^? † , ç 2IESZ5 - (½ O x " í 31 z ç 2IESZ5 . (x 2IESZ5 O x " Jš 2IESZ5 . (" ø

[NWÌ .]x; X+J NNÌ . (JRÌ 2 % (&
N N N N JR N RN
N ë N N ë N J N ì N N ì N

w

F G. (ç·Ô 2IESZ5 Y
F G-iâ1 Q. (V . (ç 2IESZ5 O-Í
}Ú F Gë }Ú p « Á=ë %)Ä" ýí +J NŸNŸÌ . (Ø \ N^NŸN^NŸ
N NŸJ N NŸJg æ €
N N N N NŸ NŸ NŸ NŸ
RN RN RNŸ R NŸ
N ë N N ë N NŸë NŸ NŸ ë NŸ
N ì N N ì N NŸì NŸ NŸ ì NŸ

;| JŸ « Á=ë %)Ä" Í
%S}Ú . (ç·Ô !BELLÆX
ß GLe X+ Ä N N N ì . (JØ\
N N N N N N N N N N
N N N N N N N
à í o X+ Ä N ì . (JÛš ì . (Žj N N NJœ í o

Ûš Í
á \$ X+ Ä N ì . (JÛš N ì . (Žj N N N N Jœ \$
Ûš Í

â ñ e X+ Ä N N ì ./ (JØ\
N N N N N N N N
ã 1 - X+ Ä N N P ì ./ (J N (N & P N P N (P N

P N Jœ Ø \ 1 -NH Í
?¾}Ú . (ç·Ô 2IESZ5 Í €5w;| ./ (ç·Ô » 2 5 Í ½ J. [NWÌ .]
ç·Ô !BELLÆJÅ Ø \ ?¾- X

ß ÄRÌ 2 % (JÄ N ì . (&XR N RN ì ./ (Y
à ÄRRÌ 2 % (JÄ N N N ì ./ (&
R R N R RN ~~N RN~~
RN RN R N R N
R N N R N N RN N



N ì N ì N
 â n t e X N ì N ë N N ì N ë N N ì N ë N N
 N ë N ì N N ë N ì N N ë N ì N N
 ^? . (ç · Ô « Í ! + J P Ì . (J * N (N J R) J g æ &
 P N P N (P N P N J R N (R N
 OE 1 " G a J € e ; j . (ç · Ô 2IESZ5 Í
 F G - i â 1 Q . (V . (J Q N N J Ä N Ì . (+ J N N Ì . (J
 R Ì 2 % (&
 Q N N N N N N Q N Q N
 Q R N R N R N R Q N

G a J Å

Q N ë N N ë N N ë N Q N ë Q N
 Q N ì N N ì N N ì N Q N ì Q N

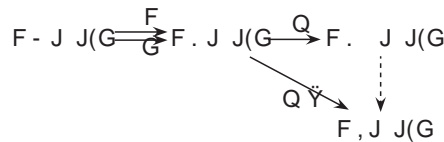
G a J € e ; j J Q ç 2IESZ5 O — Í

ç z - (ç · Ô 2IESZ5 J 2 J - • - ç - ½ · Ô " J > < 2 † [½ J J ç -
 ½ O x " J J a ö 3 1 J 2 ç - (½ O x " J & P € 2 w G \$ 5 O x " Í
 1 z F G - (V . (ç 2IESZ5 5 T M 2IE x · + ñ á — 1 J ç 2IESZ5 . (½
 Ê e [F M G M W Ì -] \$ 5 O x " J w - i ø O — Q . (V . (ç ñ á — 1 x Ž Û
 Ô Å Q N N
 } Ú F G a ö 3 1 J , P . (ç 2IESZ5 5 . ([N N Ì . J % x N ç N O x
 Ý J a ? + J M Ì - (J & Q F M F M J Q G M G M J ! € F M G M Ì J a ?
 F M G M J € Q F M Q G M J w € M J - ; | Q F Q G a í
 F G Ů š - X z , (ç 2IESZ5 J ó Á Ů š 2IESZ5 O — Ů . (V , (Ž j Q F Q G ç
 . (V , (J % x Ä N Ì . (J N Q Ů N J g æ Q N N Q Ů N , P +
 J N N Ů . (J * N N Ů w & Q Ů N Q N Ů G a J g æ + J N J N Ů Ì . (J * N N Ů
 w N Q Ů N Q Ů N Ů J a ? ç â 1 í ? ¾ } Ú ç 2IESZ5 O — Í
 ë + J X Y Ì . (J R Ì 2 % (X &
 X Y Q X Q Y Q X Y Q Ů X Y
 Q Ů X Q Ů Y X Y
 R X R X Q Ů R R Ů X R X

% S J ! €

X ë Y Q X ë Q Y Q X ë Q Y Q X ë Y
 Q Ů X ë Y Q Ů X ë Q Ů Y X ë Y
 X ì Y Q X ì Q Y Q X ì Q Y Q X ì Y
 Q Ů X ì Y Q Ů X ì Q Ů Y X ì Y

OE ç 2IESZ5 O — Í



• ` 2IESZ5 5 T M x x Ž Û Ô è •

í . - X Ů z Ů š Ů . (V , (Ž j Q Ů Q Ů € + Ä N Ì . (& Q N N Å
 N Q Ů N J w & Q N N Q Ů N , e
 Ů Q N Ů N Q Ů N N Q N

ÚQN QN J€ N J -;| J Ú
 l½;| JÚ ší. —1 . (V , (Žj Ū QGaJ^? Q. (V . (
 ç ñ á—1 x Ž Ù Ő Í
 1 2IESZ 5™ 2IĚ ç ù , 5™ Í
 }Ú € 1 — 1 ;| J2IESZ 5™ 2IĚ Ū š ò % — Ž Ù Ő JCE € 3 1 ;| J2IESZ 5™ 2IĚ ç
 ù , 5™ Í
 1 2IESZ 5™ 2IĚ ç x ù , 5™ Í
 }Ú € 1 — 1 ;| J2IESZ 5™ 2IĚ Ū š x % — x Ž Ù Ő JCE € 3 1 ;| J2IESZ 5™ 2IĚ
 ç x ù , 5™ Í

æ j ù l

y { ")2+(/&&, ATTICE ORD E R E D O ' R I C I A N S E M A T I C S J O R P M A G E T M E N U J E N U I V E R S I T Y
 y { ")2+(/&&0')%2#%, A T T I C E O R D E R E A D I S I A G S C A D E M I A " R A S I L E I R G X \$ E # I ' N C I A S
 y { 2)%3: 3UR 1 UELQUES . OTIONS & ONDAMENTALES \$ ANS , A 4 H O R O N O R I E N T A L I S R O E E \$ E
 - A T H E M A T I C F G X
 y { Y9s 1w ó© y-{ 1 Xl æ J
 y { -ðõ J‡[(JĚ % JŽ » 2 5½ 2 I E S Z 1"- 'C y ƒ O.Í58ææ' F-i æ GJ J F GX
 y { Üiœ JĚ % » 2 5½ 2 I E S Z O — — O ^ - 'C y ƒ O.Í58ææ' F-i æ GJ J F GX
 y { vð JĚ % 2 I E S Z™ x 0% Á O — - 'C y ƒ O.Í58ææ' F-i æ GJ F GX
 y { D±w 5™ Á O¼ = •ó© y-{ Ò Xèí58æc è J
 y { ")2+(/&&, ATTICEy 4 H O R O R M I E N E C R E C A N - A T H E M A T I C A L S O C I E T Y # O L L O Q U I U M
 y { 8œæJĚ % » 2 5 5™ ù , - y ƒ •æ { Ác, J J F GX
 y { « JĚ % J ô â 5™ # A Ū , - y ƒ 5 ú R Á •æ J J F GX
 y { !7/\$%9#3A T E G O R Y { 4 M E O R L D A R E N D O N O R E S S
 y { gðũ ù l j « 5™ ù , - Á x ù , - F . j G ƒ ~ ƒ 8ææ' F-i æ GJ ƒ GX
 y { ! [5™ w y - { Ò X æ c è J
 y { P g , ç « 5™ y { Â â X - i 8 æ J
 y { " f J - 0 j , ç « - y ƒ ¼ ^ 8ææ' F-i æ GJ J F GX

\$PNQMFUFOTT BOE \$PDPNQMUFOTT PG UIF \$BUFHPSZ
 - * %BO ZBQH +JBO HBOH

F #OLLEGE OF -ATHEMATHICS AND ALGEBRA JIANG J#HINA
)NSTITUTE OF APPLIED -ARITHMETIC JIANG J#HINA

"CTUSY CATEGORY THEORY IS THE FOUNDATION OF MODERN MATHEMATICS
 ULTS THE STUDY OF THE INTERNAL CHARACTERISTICS OF 2IESZ MODULE
 4HE LIMIT OF A CATEGORY IS ONE OF THE KEY CONCEPTS OF CATEGORY THEORY
 CATEGORY CAN ALL BE SEEN AS SOME KIND OF SPECIAL CASES OF THE
 COLIMITS EXISTENCE OF A LIMIT IN THE CATEGORY DETERMINES THE
 COLIMIT DETERMINES THE EXISTENCE OF A LIMIT IN THE CATEGORY
 THE CATEGORY OF 2IESZ MODULES ARE GIVEN BY STUDYING THE LIMITS
 AS OBJECTS AND 2IESZ MODULES WITH THE HELP OF THE CONCEPTS OF
 HAS COMPLETENESS AND COCOMPLETENESS

,FZXPSE 2IESZ MODULES ARE GIVEN BY STUDYING THE LIMITS AND COCOMPLETENESS